This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

V YORK PUBLIC LIBRARY
3 3433 03844 2210
L
e defecation, 1905

THE NEW YORK PUBLIC LIBRARY
ASTOR
FOUNDATIONS

Mr. H. H. Taussig

Please accept this
with my best compliments

Respectfully
Wm. H. Rass

Dec 18/05-

DEFECATOR – (DEFECADORA.)

CANE JUICE DEFECATION

1905

BY

W. L. BASS

Author of "CANE SUGAR, 1900"

TRANSLATED BY
S. FABIÁN DE VELASCO, M. A.

P. O. BOX 773, BROOKLYN, NEW YORK, U. S. A.

PRICE $3.00

DEDICATION.

The present work is dedicated to all sugar planters, sugar masters, managers, employees and overseers who do not know how to instruct the help as to the manner in which the cane juice from the mill should be defecated or cleaned when proper defecators are at hand, and who are unable to perform the work themselves when proper defecators are not installed.

A respectful memory is borne of the many who have gone before, who in their time contributed to the knowledge but partly recorded in this work.

W. L. BASS.

INDEX.

PAGE

THE DETAILS OF A DEFECATOR.... 9
The Bottom 11
The Belt 12
The Copper Bottom (False Bottom)..... 13
The Straining Plug 17
The Discharge Cock..... 18
The Filling Cock..... 19
The Washdown Ring..... 21
The Washdown Cock..... 23
The Water Cock 24
The Juice Pipe..... 24
The Steam Valve..... 25
The Air Cock..... 25
The Safety Valve..... 27
The Guarapo Pipe 27
The Cachaza Pipe 28
The Guarapo Canal..... 29
The Cachaza Canal 30
The "Third" or Proof Canal..... 31
The Steam Trap..... 31
The Flange Bolts 34
The Lagging 34
The Staging 35
The Capacity and Shape 36

OPERATING THE DEFECATOR 39
During the Subsiding 49
Settling the Heavy Impurities..... 51
The Raising of the Floating Impurities 52
Locating the Gums..... 54
Decanting the Defecator 61
Operating a "Central"..... 63
Canal Number Three..... 66

THE LIMING OF THE JUICE..... 69
The Temperature of the Juice at the Time the Lime Should be Applied 70
The Juice Heater..... 72
Where the Lime Water Should be Applied..... 73
The Lime and Sediment Receptacles 75
Applying the Lime Water..... 76

COMPOUND DEFECATION..... 189
Plantation Melter for Second Sugars 194

INTRODUCTION.

In undertaking to place myself on record upon a subject so widely discussed as the defecation of cane juice, I considered that the safest course to pursue was merely to record, in as simple language as possible, a description of what many of my confreres have taught me to look upon as a correct defecator, and to describe the method of operating it as practiced on many estates, as well as to give a description of the manner in which the lime should be applied in a practical and simple, yet positive way.

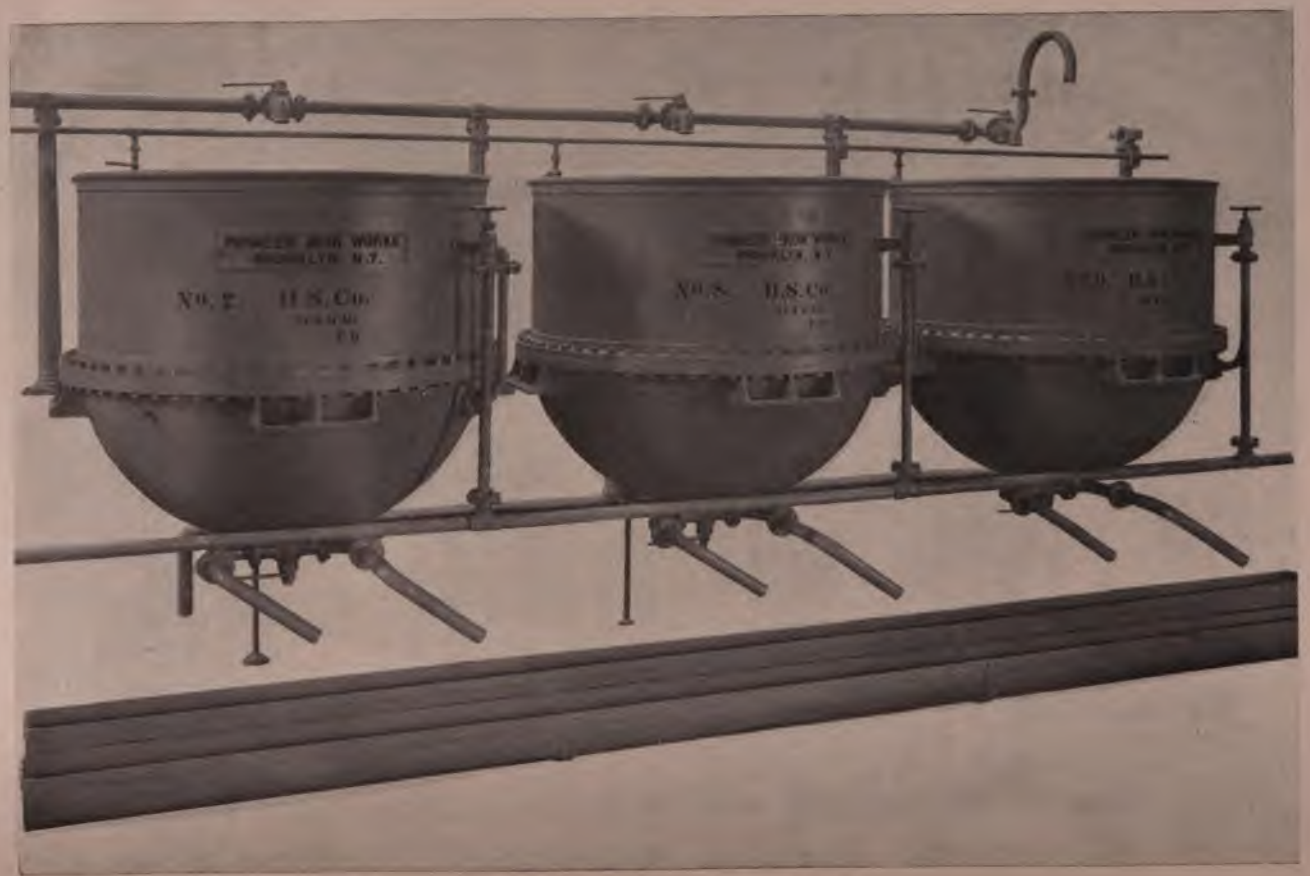
Regarding the application of lime, my personal attention was given to the matter for the major part of a crop, and I enjoyed the satisfaction of knowing that my help was readily interested and enthusiastic at all times, both day and night, carrying on the work with most satisfactory results without any other guidance than the instructions primarily given.

I know of no work of a practically instructive nature upon this subject existing in any language at this date.

I am joined in the belief by many, that the defecation department of a cane sugar factory is perhaps the most important, nevertheless, much attention has been given to the development of all the departments of a sugar house other than the one of defecation.

If the ideas expressed in this work are such that an interested reader will declare after carefully reading them, that he knew it all before he read it, I shall consider this work a thorough success, and take this opportunity to thank such readers for their endorsement.

THE AUTHOR.



DEFECATORS — (DEFECADORAS.)

THE DETAILS OF A DEFECATOR.

The name of Defecator is given to an appliance that is used on a sugar estate, or rather in a factory where sugar is manufactured from sugar cane.

Its particular use is to permit the juice, as it comes from the mill, to be carefully treated by a process which results in removing, to as great a degree as practicable, all the attendant impurities. This is accomplished with as little damage to the crystalizable properties in the primary juice as possible.

The general expression for this operation, or any attempt approaching it, has been termed heretofore the Clarification of the cane juice. The term "clarification" is a misleading one, because the juice has been so frequently treated in vessels termed clarifiers in the past, and even up to the present, that it has been decided to discard the use of the term Clarifier and use the word Defecator. All vessels known at this time by the name of clarifier have a copper heating coil in the bottom and all such vessels or appliances so equipped do not permit the juice to be correctly treated, as a careful study of this work will indicate to the reader. In fact, the object of this publication is to show that it requires a particularly appropriate appliance to effect what is known as the clarification of the juice, or the separating of the impurities from the juice.

The use of all vessels that are used for this particular purpose, unless they are constructed as described in this work, either fail to separate the juice from the impurities, or to a great extent "fix" the impurities in the juice. What is desired in the practice of sugar making is to *remove the impurities from the juice* and not to remove the juice from the impurities.

Although strange as it may seem, that it is desired to remove the impurities from the juice, yet, in the actual carrying out of the process in a well constructed defecator, the reverse actually

happens. That is, the impurities are first separated from the good juice, then the good juice is withdrawn, and later, the impurities are thrown away.

The foregoing will become apparent to the interested reader after carefully studying this work.

Before proceeding in the details of the work it may be remarked that the subject of cleaning the juice as it comes from the mill is very little understood even by those who have been for many years engaged in the industry of sugar making. Only on a few estates where defecators are installed as described in this work do they understand the subject. On estates where they do not have installed such defecators as are described in this work, it must be evident that the subject of cleaning the fresh juice is not understood. This will be evident to the reader after he has studied this work.

There is nothing patented in a correct defecation outfit, neither is there any secret process connected with the practice of cleaning the juice. All that is necessary is to acquire and install correctly equipped defecators on an estate and then learn how to handle them and later teach the help.

It may appear to have taken a good many pages to explain the subject, but the practice is more readily carried out than explained.

The cleaning of the juice is the most important part of the manufacture of sugar from sugar cane. It is the most neglected up to the present. The sugar industry has been flooded with talent that has aimed to accomplish almost everything except to clean the juice, overlooking the fact that, unless the juice is properly treated or cleaned, the balance of the factory will not give satisfactory results.

It is a known fact that canes of light density grown in wet localities will not make moscovado sugar, or in other words, will not produce a juice which when boiled down will "of itself," crystalize. It is also a known fact that canes of high density grown in dry localities will readily make good moscovado sugar, or in other words, will produce a juice which when boiled down will "of itself," crystalize readily.

The defecator, as described in these pages, is the appliance which permits both heavy and light density juices to be treated so that they will both readily crystalize.

THE BOTTOM.

The most important part of a defecator is the bottom. This should be made of heavy cast iron, strong enough to stand a presure of at least (100) one hundred pounds to the square inch when steam is applied to it. The shape of this bottom should be almost hemispherical, flattening slightly at the bottom and having an inner raised portion about the centre to which to fasten the false bottom.

The upper rim of the bottom should be flanged outward and carefully turned so as to present a true surface. The practice is to have the upper and lower surface of this flange turned or faced so as to take the bolts when these are later put into place. The outer edge or face of the flange is also usually turned and to the same diameter as the flange of the belt, thus permitting a neat joint being made later.

On the inner edge of the flange the edge should be turned half round so as to break the upper edge nicely, against which the copper bottom is to be turned carefully over.

On the upper and lower side of the centre smooth faces should be carefully turned; the upper to take the copper bottom and the lower to take the discharge cock.

Around the upper outside portion, low enough down not to interfere with the placing of the bolts that go in the flange, should be cast four heavy lugs. These are to support the entire defecator, when in place on its staging on the sugar estate.

Flush with the lower portion of the bottom are cast two offsets to take a wrought or cast iron pipe connection of not less than one inch. One of these is to connect the steam trap and the other the safety valve.

High up under the flange a boss is also cast to the outer surface of the bottom to attach the live steam connection which leads from the steam valve.

The supporting lugs should be placed on the square to rest on the supporting frames.

The offsets for steam trap and safety valve should be cast so as to lead front and back.

The boss to take the steam pipe should be on the front right hand at 45° to the square of the framing.

A small brass pet cock is located up near the flange, on the outside, at 45°, on the left front side. This is to let out the air, and is called the air cock.

The diameter of the flange of the bottom should be the same as that of the belt; and the inside diameter of the defecator may be from five feet, five feet six inches, six feet or six feet six inches, as the purchaser may desire. The diameter (inside) should always bear a certain relation to the depth of the defecator.

THE BELT.

The belt, or upper body of a defecator, should be preferably made of cast iron and of ample thickness. A wrought iron construction is not favored, and the only reason urged for its use is to save weight. Weight is no object, and a good non-conductor of heat is greatly to be desired. For this reason the belt of a defecator should never be made of copper. Copper transmits heat more readily than either cast or wrought iron, and it is desired to retain the heat in a defecator to such an extent that the belt is often lagged with asbestos and neat boarding,

It is certainly an improper thing to do, to make steam in the boilers, pass it up through piping carefully covered with non-conductors of heat to the defecator, apply the steam to the defecator, have a copper bottom, at great expense, so that the heat will be readily passed to the juice, and then to finish it, have a copper belt that readily transmits heat and cools off, and calls for the use of an added quantity of steam. Manufacturers may be prompted to sell copper, but planters are not justified in purchasing a copper belt for a defecator just to use up more steam than necessary. No one will advance a reason for using a copper belt. They say that copper does not discolor the juice in a defecator as much as wrought or cast iron. This is absurd, because neither does cast iron.

The metal used in the cast iron of both the bottom and the belt should be first-class and free from all flaws or cracks.

Later the belt is located on top of the bottom and constitutes the main containing part of the defecator.

Around the lower bottom it should have a heavy flange care-

fully turned to match the flange of the bottom. This flange should be faced on its top, bottom and outer sides.

If no lagging is to be used, the top rim of the belt has a half round beading cast on its upper, outer edge. This should be neatly turned off.

If a lagging is to be put on the defecator after the body of the belt has been covered with asbestos, or wood without asbestos, then the upper rim of the belt should be provided with an upper flange extending out so as to be flush with any lagging that is to be applied, and the upper surface and edges neatly turned off.

THE COPPER BOTTOM.

The copper bottom is sometimes termed the false bottom. This is a heavy sheet of copper, shaped almost hemispherical and fitted so as to be securely fastened in the heavy cast iron bottom.

In the centre is a hole through which the contents of the defecator are discharged, and around this hole in the copper bottom are six or more holes through which it is fastened to the bottom of the defecator body or bottom.

This copper bottom at its outer or upper rim is hammered out with a rim that is flat so as to fit neatly between the lower flange of the belt and the upper flange of the bottom. Holes cut into this rim are laid out by the same template that is used to lay out the holes that are to be drilled in the flanges of the body and bottom.

The thickness of the copper bottom should be strong enough to permit the regular pressure of steam that is carried on the boilers of an estate, being turned into the copper bottom and not permit it to bulge inwards or explode. This is a very frequent occurrence, when planters purchase the *cheapest* defecators and get a thin copper bottom which bulges or explodes as soon as steam is turned on. Many manufacturers of sugar machinery urge placing reducing valves on the steam pipes that supply the defecator with steam. This is wrong. If the reducing valves may be relied upon to operate in a satisfactory manner (which is not the case), it would not be correct. Th defecator, once

DEFECATORS — (DEFECADORAS)

steam is to be applied, should have all the steam, and at as high a temperature as can be given to it. This will be made clear later on. There is only one way to do a thing, and that is the right way. This is to install good, heavy copper bottoms, well made and regardless of first cost. With a good strong copper bottom one can defecate the cane juice in a proper manner With a weak copper bottom one is taking chances of either scalding several of the help or of not properly treating the juice at a critical moment, as long as such defecators are in the sugar house. Safety valves, reducing valves or anything else will not make up for a thin copper bottom. The planter desires to clean his juice in a most advantageous manner and to do that, he must install a strong copper bottom in each of his defecators.

In the smaller sizes of defecators, this entire copper bottom is hammered out from a single sheet of copper. In the larger sizes of defecators, the copper bottom is made of various pieces of copper sheet metal brazed together and nicely hammered out into shape.

When the copper or false bottom has been neatly fitted to the bottom of the defecator, and everything is ready to bolt the belt to the bottom, care should be taken that a good red-lead joint is made between the rim of the copper bottom and both the flange of the belt and the flange of the bottom. This particular joint cannot be made too carefully. It is supposed to be made but once in the life of the defecator and that is at least 20 years. A defecator ages but never wears out. What happens is, that all the parts of a defecator, except the false bottom, last for many years. The false bottom is usually cleaned every Sunday by an operator getting inside and rubbing off the coating of lime that forms on the copper bottom during the week's run. In the course of many years, the rubbing of the inner side of the defecator with an ordinary red-brick, wears some weak spots on the copper bottom. On these weak or thinner spots, the galvanic attachment of the lime to the copper takes place more rapidly than elsewhere. This increased regular coating of lime, in turn, calls for harder rubbing and more wearing away. This goes on until some day, after the defecator has been in use for about 20 years (as many of them have been), when the steam is turned on, it may blow up or buckle inwards. Some say that a copper bottom never bulges in or blows up while the defecator is full of juice. They have something to learn.

As stated, the joint must be as perfect as it can be made, because if it ever starts to leak, no amount of caulking will stop it; and a defecator that leaks steam on the flange joint, is a nuisance and a discredit to any sugar house.

In the course of the past forty years so many discreditable manufacturers of machinery have imposed upon the planters by selling them thin bottomed defecators, and these thin bottomed defecators have given so much trouble, that gradually, this generation that is engaged in the sugar business entertains no faith in false bottomed defecators and attempts to clarify the juice in kettles equipped with copper *coils*. The result is, that the knowledge of how to handle a well built defecator, and clarify the juice in a thoroughly satisfactory manner, has become almost *a lost art*.

So little is known about the subject, that the writer has undertaken this work on just this one subject which treats of but one department of a sugar house. It is, however, the most important department of the entire factory as the reader will fully appreciate when he has thoroughly studied the subject.

When the belt has been fastened to the bottom, the copper bottom being fastened in its place at the same time, the defecator is then assembled or complete in so far as the main body may be considered. It is thus put together in the factory where it is manufactured, and when shipped, it is thus left, without any other attachments. Everything else that goes with a defecator is more or less of an attachment; yet, each of these attachments is in itself a very important part, and must not be dispensed with if it is desired to carry on correct and convenient cleaning of the juice. It is a pleasure for the help to carry on the work when the defecators are correctly designed, installed and equipped with all the various parts, such as are described in this work.

The writer has been on many estates where the department for cleaning, clarifying or defecating the juice could not be worked by the owner himself, and of course the help could not perform their work in a satisfactory manner. This is a test as to whether an estate has a correct defecation outfit. *Can the owner clean the juice himself?* If he can, well and good. If he cannot, then his defecation outfit is not correct. The question cannot be begged stating that it is not the place of an owner to clean the juice on his sugar estate. He cannot announce that he hires sugar

masters and chemists to do that. His employees come and go, but his defecators stay there always, and as long as they are wrong, his work is being carried on in an incorrect manner and he is paying his employees. Sometimes the help know that they are not cleaning the juice, but fear to announce that they cannot clean the juice with the outfit at hand, for fear of losing their positions. They fear the planter's vanity, which of course is only founded on his ignorance of the requirements of that department, and there are many sugar estates that have no defecators, or even apologies for defecators. This work will be read long after the proprietors of such estates will have died, and when others will install defecators, as defecators are as important as boilers and vacuum pans. Any estate that has defecators is as far ahead of an estate that does not have defecators as an estate with a correct multiple vacuum concentration outfit is ahead of a moscovado estate.

THE STRAINING PLUG.

The straining plug is an attachment that is supplied with a defecator, and is the only part that may be said to be removable.

It consists of a copper pipe about an inch in diameter, open at both ends, its lower end has a peculiar shaped strainer brazed on. The lower part of this strainer is large, and should fit snugly into the opening at the bottom of the copper bottom and bottom proper, through which the juice is discharged. The part that fits into this outlet is short, and made of heavy copper pipe or sheet metal brazed. It is just long enough to support the entire strainer and the pipe to which it is attached. At about an inch above the bottom of the defecator this strainer broadens out until it has a diameter of six or eight inches, the larger sizes being sometimes made as large as ten or twelve inches in diameter. The barrel of the strainer is then made from four to six inches high and is then brought back to the small diameter of the copper pipe, (about an inch in diameter). Along the outer side of the strainer, that is at its greatest diameter, several narrow openings are cut, about one quarter to one half an inch in width and from 4 to 5 inches in length. The combined area of these openings

should not be less than double, and preferably three times, the area of the *discharge pipe* at the bottom of the defecator, whether it is the guarapo or cachaza pipe.

The length of the straining plug, including the straining barrel and pipe, should be of a length to provide that, when the straining plug is inserted in to the outlet hole at the bottom of the defecator, the top of the copper pipe that constitutes a sort of handle for the straining plug just reaches to the same level as the top rim of the defecator belt.

From the inside of the straining barrel a clear passage must be provided, up through the copper pipe.

When the straining plug is in place, the defecator is filled and later, the good clear juice is withdrawn from the defecator through the narrow vertical openings already described. When the juice is no longer clear, the straining plug is removed by an attendant, and all the impurities are then run out of the bottom of the defecator and thrown away—not passed through any filter press. This is fully described in the chapter entitled "Operating the Defecator."

THE DISCHARGE COCK.

The discharge cock, as its name implies, is a brass threeway cock of peculiar design, attached to the bottom of the defecator, and used when withdrawing both the good liquor and the cachaza.

This is a cock with the handle at the lower end. At the sides it is supplied with two flanges to which are attached respectively the guarapo pipe and the cachaza pipe. The top of the discharge cock has a flange by which it is fastened to the bottom of the defecator by means of several stud-bolts, and through this top and flange space the communication is made to the opening at the bottom of the defecator.

This discharge cock is fixed to the defecator and the handle revolves on a horizontal plane. The inner part of the cock is so designed that when the handle is placed at right angles to the line of the two pipe flanges the cock is closed.

When the handle points to the guarapo flange, the discharge

cock is wide open from the inner side of the defecator to the guarapo pipe.

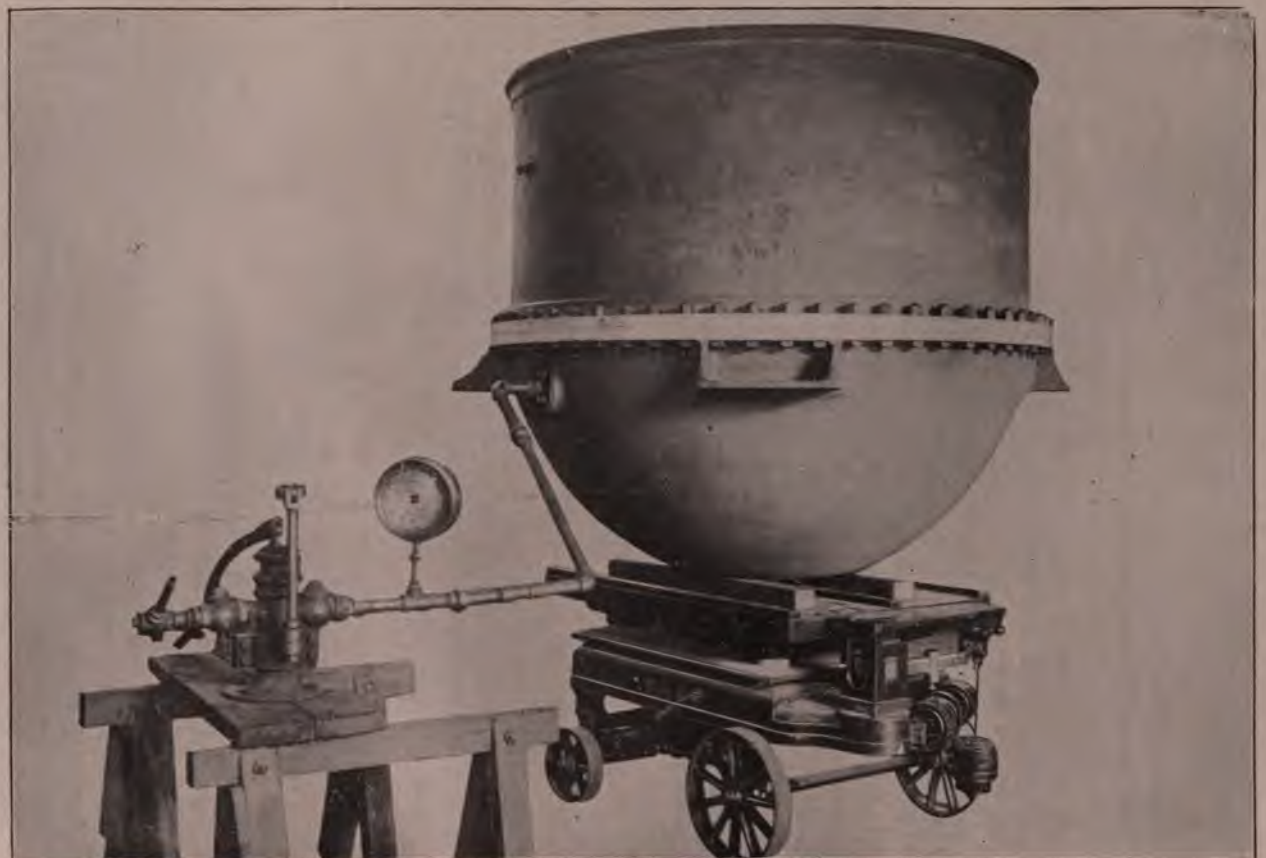
When the handle points to the cachaza flange, the discharge cock is wide open to the cachaza pipe. This cock must at all times *fit tight, make a good joint, and at the same time turn readily one way or another.* If it leaks the least bit, the engineer should at once order that particular defecator out of commission, and take down the discharge cock and have it carefully reground or faced. These cocks on all the defecators require occasional looking after as the help is liable to attempt either to tighten them when they leak or to slacken them off when they turn hard. The inner drum tapers conically, narrowing towards the lower end and by tightening the lower nut that holds the handle, it tightens the body of the cock and makes it turn the harder. By slackening the nut, and tapping it upwards with a billet of wood, the cock is raised and works easier, but this makes it very liable to leak. It must not be allowed to leak. In fact, there are four very important parts of a defecator's attachments that call for stopping the defecator from working if any of them happen to be out of order. They are:

The Discharge Cock.
The Steam Valve.
The Filling Cock.
The Washdown Cock.

When any one of these is out of order, the proper treatment cannot be given to the juice so that the impurities will separate from the clear juice.

THE FILLING COCK.

The filling cock is, as its name indicates, the cock by which the defecator is filled, or more properly expressed, it is the cock through which the juice is let into the defecator as it comes from the grinding department. This is a plain heavy brass cock designed for a three or four inch stream of juice, fitted with a flange to attach it to the main juice-pipe that supplies the various defecators. This cock is provided with a handle of ample length, so attached as to permit the ready opening of the cock even when it works hard.



TESTING DEFECATOR — (DEFECADORA DE PRUEBA)

This filling cock must not be allowed to leak; because once a defecator is filled, and it has been started to "crack," under no circumstances should any more juice be allowed to flow into that defecator. Any late addition of juice to a defecator will disturb the clarifying process that is taking place once subsiding has started. The filling cock must not leak; therefore, it is necessary that it should not eat away rapidly, which calls for its being constructed of brass.

The handle is usually of cast iron, and the flange is arranged to take bolts to fasten to brass tees in the main line of the juice pipe.

THE WASHDOWN RING.

The washdown ring is a comparatively late addition to the defecators. When referring to defecators, fifteen years is "of late." Defecators were complete (almost) as described in this work, about forty years ago, or in 1865. The writer believes that the first one to apply washdown rings to defecators, was the late Santiago Mellor, the proprietor of the estate "Porvenir" in Santo Domingo, about 1890. Since that time, all manufacturers of defecators who pretended to know anything at all about the requirements of a defecator, have not failed to attach this most important adjunct.

Formerly, when the guarapo had been withdrawn from a defecator, the thick scum that settled at the bottom, and up along the inner side, was washed off in a very crude manner. A water cock, located near the defecator, was opened, and the operator, by pressing his hand on the cock, squirted the water up against the various parts of the inner surface of the belt. Gradually quite an amount of water accumulated at the bottom of the defecator, and then the operator took a broom and slushed off all the inner surface. This rinsing down water, together with the filth or cachaza, was run down with the unsettled juice into a tank, and re-treated either in cachaceras or filter-presses, then this water was taken along with good juice, and later evaporated. This is not the practice any longer. The water used to rinse out the defecator is entirely thrown away as described in the chap-

ter on "Operating the Defecator." By the use of the washdown ring, the volume of water required to thoroughly rinse out the defecator is largely reduced, and the entire proceeding is accomplished in a much neater and orderly manner.

The washdown ring is a brass pipe carefully bent to fit to the inner diameter of the belt. Its outer diameter is about an inch and a half less than the diameter of the belt. It is attached to the upper inner edge of the belt, and is supported by various cast or wrought iron lugs or clamps. The top of the washdown ring is just flush with the top of the belt. The entire ring forms a continuous circle, and a tee connects it to the washdown cock which in turn is connected to the main water pipe to supply the defecation department.

Around the lower outer edge of this circular brass pipe are drilled many little holes about an eighth of an inch in diameter and about three inches apart. These holes are drilled so that the streams of water flow at about 45° against the inside of the belt.

For small defecators this washdown ring is a one inch brass pipe. Copper pipe should not be used as it will suffer too much from indentations. An iron pipe might be used, but a brass pipe is strong and makes a very neat job. For large sized defecators, this pipe is made of one and a quarter, and even as large as one and a half inch brass pipe.

Under all circumstances the water supply piping for the defecators should be led from a supply that will afford a good pressure of water in the pipe. This is necessary, so that when the water is turned on in the washdown ring, it will run out of *all the little holes at the same time.*

It requires no lengthy explanation to indicate that, once the water is turned on, an operator can take a broom, and in a very short while thoroughly rinse out the entire inner sides of the belt and copper bottom, and quickly turn it off, and accomplish this without splashing any water outside of the defecator.

The difficulty encountered on some estates while attempting to rinse defecators without splashing has been so great that the management has ordered that the defecators should not be washed down except at lengthy intervals. Such an arrangement merely exposes a great deal of sour or acid juice to the air, and causes enough contamination to the incoming juice to warrant or necessi-

tate the addition of more lime to the juice. Any and all lime added to cane juice is injurious, and the less applied the better, though many think too much lime cannot be applied and believe in adding "lime a-plenty." Such as advocate "lime a-plenty" afterwards complain about dirty evaporating effects, and strongly advocate the use of acid to clear the evaporating apparatus. The less acid on a sugar estate, either in the cachaza tank or in the carboys, the more creditable for the management. There are many estates that have operated for over twenty years which never had a carboy of acid on the place.

Any sugar estate that has copper bottomed defecators should not lose any time in putting in washdown rings.

The writer recognizes that there are many estat s that have copper bottomed defecators, and these only require a few added attachments to make the defecation outfit up to date. Then, when the chapter on "Operating the Defecator" is understood, and the chapter on "Liming the Juice" also, there is nothing more to indicate to the management of such an estate.

THE WASHDOWN COCK.

This is an apparently insignificant part of the attachments, but it is, nevertheless, a very important one.

It is the cock that connects the washdown ring with the main water supply or condensed water pipe. It should be made of brass in order to avoid leaking and should be attached to both the washdown ring and the water piping so that it may be readily removed and reground at once should it show any indication of leaking. In fact it is a very important thing to have nearly all the cocks and valves in the defecation department so attached that they can be readily removed and repaired. A little more or less steam, a little more or less juice, or a little more or less water, will not do at all in a defecation outfit. In this department, above all others, on a sugar estate, everything must be right. It can be made right, it can be kept right, and when so arranged it will be found to make things run smoothly throughout the rest of the factory.

The washdown cock has a handle, that handle must be well

fastened to that cock otherwise it has a habit of getting lost. If these little handles are not well secured regardless of whether the cock is located in a vertical or horizontal position, it will not be long before *every* operator in the defecation department is found walking around with one of the smaller sized monkey wrenches in his hip pocket. If they confined the use of such wrenches to the washdown cocks, it would not be so bad; but once they have a monkey wrench, there is not a nut that escapes them. A sugar house engineer that knows his business will not allow any individual outside of his personal staff in the sugar house to have a wrench of any sort. Once the sugar boilers and defecator men get hold of a wrench, the engineer's troubles begin. If the joints do not leak, they soon will; and this, whether on the steam, water, juice, syrup or vacuum connections—by the aid of the help and monkey wrenches.

THE WATER COCK.

This is another very trivial affair, but it is important nevertheless.

It is merely a water cock attached to the water pipe so as to flow into the defecator.

It is used to rinse out the straining plug and to fill the bucket into which the lime is added, when making up lime water. See chapter on "Liming the Juice."

Some places have only one water cock on the entire defecation platform, and when any water is wanted to make lime-water, the operator goes to this one water faucet.

If an entire estate is equipped with washdown rings, there must be a means provided to rinse off the straining plug.

THE JUICE PIPE.

The name of "Juice Pipe" is given to the piping that conveys the juice from the mill to the Department of Defecation. It is generally a heavy all copper pipe, varying in size from 2 1-2″ to 3″ to 4″ in diameter.

It is located along the back of the defecators and at intervals corresponding to each defecator, a cast brass tee is inserted, and the brass juice-cock is attached to the tee, one for each defecator.

The piping is supported by columns that stand on the defecation staging, or supported from the house, or from supports that are fastened to each defecator.

The most desirable support is a column as first mentioned; as to such a column, not only provision is made to support the juice pipe, but also the live steam pipe and the washdown water pipe

THE STEAM VALVE.

The main steam pipe that is provided to heat the battery of defecators has a branch to each defecator. The branch steam pipe from the main steam pipe is connected to the defecator bottom and controlled by the steam valve.

This valve should be a carefully constructed brass valve, suitably attached to the body of the defecator belt. It should be located at the right hand of the attendant so that it is at 45° to the square of the defecator staging, and so placed that the top of the wheel or handle is about six inches below the level of the top of the defecator rim.

Reference is frequently made elsewhere to the importance of always keeping the seat of this valve so that it will not leak, either into the defecator or into the outer air.

The connection from the main steam pipe to the steam valve is usually wrought iron piping, but the connection from the steam valve to the heavy false cast iron bottom should be of heavy copper pipe so as to take the necessary curvature to make a good joint at both ends.

THE AIR COCK.

The air cock is only a small brass cock that is screwed into the heavy cast iron bottom, and as near as possible to the upper portion where the false bottom joins with the bottom to make the joint.

DEFECATION STAGING — (ENTABLADO DE LA DEFECACIÓN)

The object of having the air cock is to be able to let out the air from the space into which it is proposed to let in the steam.

This air cock should always be left open by the attendant who washes down the defecator, so that when the steam hand turns on the steam it runs out of the air cock until the attendant reaches down and turns it off.

The use of the air cock prevents air from pocketing in the space between the bottom and the copper bottom. This makes better heating of the juice, and saves much time.

THE SAFETY VALVE.

A safety valve, usually of the ball and lever design, is located on the bottom of each defecator to relieve the pressure from the boilers in case it is too great to apply to the defecators without curtailing the steam valve's supply. If the steam trap fails to work, the safety valve indicates that something is wrong, and immediate attention may be given to correct the trouble.

By having an air cock and a safety valve connected to a defecator it is almost impossible to blow up a bottom, and the violent knocking, often experienced, is done away with. It is not in the way, costs but little, and yet is an important adjunct which is seldom attached to a defecator.

All modern defecators have their safety valves.

THE GUARAPO PIPE.

Two pipes are attached to the discharge cock on the bottom of the defecator. One is termed the guarapo pipe, and the other is called the cachaza pipe. It will be noticed that when the juice comes from the mill and runs into the defecator it flows through the juice pipe. Once the juice has been cleaned by the combined influence of heat, lime and the process of subsiding or settling, the juice is no longer called juice; it is then known by the name of guarapo, and this not only in Spanish speaking countries, but also in many of the cane sugar countries where English and French are spoken.

The guarapo pipe, therefore, is the one that leads from the discharge cock to the guarapo canal. It should always be of heavy copper pipe, two or two and a half inches in diameter, without considering the size of the defecator to which it is attached, and regardless of the size of the juice of pipe that supplies the defecation outfit, and fitted to correspond to the location of the guarapo canal, and the direction in which the guarapo should flow in the canal.

The shape of the guarapo pipe is either a U or an S. One end of it is attached to the flange of the discharge cock, while the other is given the above-mentioned shape, so that the guarapo running out of the copper pipe flows parallel with the upper centre of the guarapo canal.

The bottom of the guarapo pipe should always be one quarter of an inch (not more nor less) above the level of the upper rims of the canals.

The foregoing exact location of the discharge end of the guarapo pipe is very important.

When the above requirements are properly attended to, the decanting of the guarapo from the defecator in a manner that leaves most of the impurities behind in the defecator, and leaves but a minimum amount of good guarapo with the scums and sediment, becomes an easy task.

When the discharge end of the guarapo pipe is not properly located, appropriate decanting or the withdrawing of the juice becomes an impossibility.

The exact shapes are generally given to each guarapo pipe after the guarapo canal has been put in its place, because a declivity is given to the guarapo canal, and the guarapo pipe of each defecator must terminate at its proper point or station in relation to the canal, as otherwise much undesirable splashing takes place.

THE CACHAZA PIPE.

The Cachaza pipe is a mate or companion to the guarapo pipe, and all remarks as to its location, size, quality etc., apply to the cachaza pipe, with the exception of course, that it leads into the cachaza canal instead of the guarapo canal.

All the refuse, whether sediment, scums or washdown water, are conveyed through the cachaza pipe to the cachaza canal, and if the system advocated in this work is practiced, these scums, sediment and wash-down water may be properly thrown away as it will not pay to filter them.

THE GUARAPO CANAL.

Three long canals are located along the entire battery of defecators on the floor where the operator stands to manipulate the discharge cock. These are known as the guarapo canal, the cachaza canal and the third, or proof canal. These three canals are located so that their respective rims are side by side and at the same level. As their names imply, these canals are metal courses for the guarapo and cachaza to flow along, and are open at the top. They are U shaped, and are supported either by brackets extending from the various columns that constitute a part of the defecator staging, or are suspended from the overhead floor beams upon which the defecator proper rests.

There should be a clear passage way running under the entire length of the battery of defecators.

The canals are located on one side of this passage way, and the various steam traps on the other.

The three canals should be located at such a height that the discharge cock hand may conveniently be able to look between the lower edge of the guarapo and cachaza pipes and the upper rims of the canals.

At the same time that the upper rims are at the same level, the several canals are given different depths, in order that the guarapo and cachaza may flow in any desired direction.

Of the three canals, the nearest to the discharge-cock operator should be the third, or proof canal. Next to that, or the one located in the middle, should be the cachaza canal, and the third, or furthest from the operator, should be the guarapo canal

The operator should stand very near this third canal when he starts to decant a defecator, or when the decanting is about to terminate.

The flow of clear guarapo into the guarapo canal requires no particular attention. The cachaza canal should be in the middle

so as to permit the operator to assist the flow in the cachaza canal, by occasionally scraping the cachaza scums with a small half-round wooden hoe. All three canals should be made of heavy sheet copper. If not that, the next best material is either galvanized iron, or heavy wrought iron.

The third or proof canal is generally led off to the "proof" or secondary defecators. These latter are sometimes called cachaceras, but, when it is the practice to use the third canal, the cachaza or wash-down water is always thrown away.

The cachaza canal is supplied with some outlet to carry off the refuse.

The guarapo canal receives the clear guarapo from the several defecators and leads it to several eliminators or guarapo tanks. From these, the guarapo is supplied directly to the concentrating department, whether it is a single, double, triple or quadruple apparatus.

For the purpose of facilitating the distribution of the guarapo to the several eliminators, the guarapo canal is equipped with various discharge cocks attached immediately to the canal, upon elbow connections which are fastened to the bottom of the canal.

The guarapo canal should never have any openings on its side. They should always be in its half-round bottom, and the discharge cocks, as well as the elbows, should be of cast brass, and from three to four inches internal diameter, in order to insure a ready discharge.

A guarapo canal, into which the guarapo flows faster than it runs out, is a source of no end of trouble.

The canals should never be made of wood. Both the guarapo and the cachaza canals should be of a sufficient capacity to handle the ready flow of the guarapo discharged from four defecators at the same time.

The capacity of the third, or proof canal should be just large enough to accommodate the flow of the discharge of but one defecator at a time.

THE CACHAZA CANAL.

The cachaza canal has already been fully described in connection with the guarapo canal. It, of course, receives the cachaza and wash-down waters from the various defecators.

THE THIRD, OR PROOF CANAL.

The size, location, material, support, etc., of the third or proof canal, were fully explained when describing the guarapo canal.

The use to which the third, or proof canal is put in practical operation, is fully described in the part of this work under the heading of "Operating the Defecator."

The third canal is frequently called the proof canal for the reason that the first proof drawn from the defecator is passed into the third canal, and the guarapo continues to flow into it until the operator, having sampled the guarapo, and being satisfied that it is running clear, removes the temporary connection or piece of hose which leads from the end of the guarapo pipe to the third canal. After this, the guarapo flows directly into the guarapo canal. Again, when the last guarapo is being decanted from the defecator, and the proof or test shows the least sign of sediment or floating particles in the guarapo, the piece of hose is immediately attached to the guarapo pipe, and all further guarapo is again lead into the third canal until nothing more will flow from the defecator.

The third canal therefore, takes the first proof of the coming clear guarapo, and the first proofs of the first dregs that start to flow off with the last of the clear guarapo.

THE STEAM TRAP.

Each defecator should be supplied with an individual steam trap. The practice of having two or more defecator bottoms connected to the same steam trap is a very bad one. When more than one defecator is connected to a steam trap, it is necessary to insert a check valve into the pipe that leads from a defecator bottom to the steam trap. Check valves are very unreliable, particularly where a scale from the inner cast iron surface of the defecator bottom and small particles of red lead, that form the joint between the bottom and the false bottom, are liable, at later times, to get into the check valve.

Again, when steam is on a defecator, it should be all on,

JUICE PUMP – (BOMBA DE JUGO)

and when steam is off a defecator, it should be all off, and not allowed to escape back through any steam trap connection, or faulty check valve.

The writer does not favor any particular make of steam trap; any steam trap that performs its work well, will be satisfactory. The task of a steam trap is to carry off the water that condenses in a defecator between its bottom and its false bottom. The trap must not allow any steam to escape.

In order to make sure that the steam trap is not allowing any steam to pass through it, it is recommended that there be a break, or open space left between the discharge pipe of the trap and the general condensed water main, which leads all the condensed water from the different traps back into the boiler feed water tank.

If the engineer on a sugar estate is particular that the steam trap in the defecation department does not leak, the sugar master, or person in charge of the defecators, sees that the copper bottoms are kept clean, and the owner provides steam pipes covered with asbestos plaster, the defecating department will be found very economical in the use of steam.

If the steam pipes are not covered, or the copper bottoms are allowed to foul up, or the steam traps to pass steam, the defecation department will be found to be very extravagant in the matter of steam.

It is strongly recommended that at least three individuals in a sugar house be present when a steam trap is taken apart. This, for the particular purpose of finding out how it works; it being a fact that ninety nine of every hundred ill-informed persons profess to understand the working of a steam trap, when in fact, a steam trap is the product of the most advanced mechanical knowledge. However good the steam trap that exists in the world in this epoch, 1905, may be, there is still a fortune awaiting some sugar estate employee who can devise a trap that will work a little better.

If a steam trap, is any good whatever, it will be able to work best in connection with a defecator, because the air cock on a defecator bottom should keep it from being pocketed with air.

The steam trap that is connected to a defecator is generally supported on brackets connected to the row of columns of the defecator staging on the side opposite the several canals, and located on the outer side of these columns, so as to permit as clear a passage way under the defecators as possible.

The passage way under the defecators should, at all times, be accessible and clean.

The defecation platform has often been termed the quarter deck of a sugar house; although on many estates, the pan and triple effect staging is the favorite place for congregating. This is particularly the case when the filth, heat, impediments and general inaccessibility make it impossible for any one to find his way about, even in the day time, among the discharge cocks of the defecators. In fact some defecators are so equipped with rods, levers and valves, that the discharge or the decanting of the defecators may be carried on by the operator who is located on the floor above, and without any particular regard as to the amount of guarapo run off with the cachaza, or vice-versa.

THE FLANGE BOLTS.

In the main joint of a defecator where the copper bottom is clamped between the finished flanges of the bottom and belt, it is very important that the bolts used to make this joint should be finished bolts and that they should fit tightly into both the upper and the lower bolt holes. It is only required to have this joint made once in a life time, and too great care cannot be taken in making it.

THE LAGGING.

The object of a defecator is to heat the juice up to a degree of temperature where it is just about to boil, and to effect this result with as little steam as possible.

To such an end the defecator rim is made of heavy cast iron and is covered with asbestos plaster. This asbestos plaster is held in place by a wooden lagging which is made of vertical strips of wood, held in place by neat brass bands. This wooden lagging should fit neatly to the belt of the defecator, and be protected on its upper rim by the upper wide flange provided on the upper rim of the belt.

Some planters favor the lagging or jacketing of the belts on the defecators, and many have practiced it on the leading estates during the last twenty-five years. It prevents radiation, thus saving steam on the one hand and keeps down the temperature on the defecation staging on the other.

Some planters consider the subject of steam and radiation so lightly that they purchase defecators with all copper belts, and make no provision for lagging. Such defecators use a great deal more steam than necessary and throw off a large amount of heat.

A copper belt is naturally much more costly than a cast iron one. Parties who buy defecators with copper belts have had some one tell them that a cast iron belt discolors the juice or guarapo while it is in the defecator—and the planters believed it.

THE STAGING.

The defecators are mounted in three different ways: either on wooden supports, on all iron framing, or set into the floor beams of an iron building. The neatest and most satisfactory manner of supporting the defecators is by means of all metal columns and staging. Such an arrangement is strong, neat, roomy and affords plenty of ventilation and light.

A defecator department should have all the ventilation and light that can be afforded it.

When an iron staging is used there is generally one floor upon which the discharge cock hand works, and that is usually placed at from seven to eight feet from the ground.

The discharge cock hand must be able to look over the rims of the various canals and to be within easy reach and absolute control of the discharge cocks. This, in turn, depending upon the capacity of the defecators, determines the height of the upper or main defecator floor from the floor where the discharge cock hand stands. By such an arrangement the condensed water from the steam traps will flow by gravity to the hot water tank or feed boiler.

The cachaza may be conveniently led off to some distant drain without having to be pumped, while the clear guarapo may be led off through eliminators and from thence by gravity into the

guarapo tanks. The contents of the third or proof canal may be led off to the secondary defecators or cachaceras, from which the cachaza may be thrown away and the recovered guarapo led to the guarapo tank. All this should be done by gravity; no pumps being necessary.

The above arrangement affords an entire defecation outfit, which may be operated without the use of a single pump, other than the pump which delivers the juice from the juice tank at the mill, either direct to the defecation juice pipe, or through a juice heater.

The flooring upon which the discharge cock hand stands, must be tight. He has no reason to look below that floor, but he must be able to look up in order to see the help on the main defecation floor.

The main defecator floor or staging which extends along the front of the row of defecators, is suitably supported by an extending iron framing. Along this entire front, and its entire width, there should be a neat tight floor, but in the triangular spaces formed by the curvature of the two neighboring defecators, and the front passage way, there should be no flooring. Such provision permits the operators above to look down at, and to communicate with, the discharge-cock hand and his helper. It also permits them to note carefully the discharge openings which lead into the cachaza canal, the guarapo canal, and the third, or proof canal.

This open space is very important, and if a planter should have it closed up, it is suggested that he have it reopened and that he note the advantages of the arrangement recommended.

THE CAPACITY AND SHAPE.

To treat juice most advantageously it is generally conceded that the liquor should be contained in a vessel approximating a spherical form. A well proportioned defecator with a hemispherical bottom, and not too low a belt, best approaches this desired shape.

As regards the capacity of a defecator, a generation ago the leading men in the business were unanimous in their conclusions

that a defecator of the above mentioned shape, of a capacity of from seven hundred to seven hundred and fifty gallons, was the most satisfactory one. This has continued to be considered a standard of size and shape for the last thirty years, and has only been discredited by such manufacturers as practically defrauded the planters by selling them defecators of this design, but with too thin or weak copper bottoms.

So many planters have had defecator false bottoms blow up or collapse in the course of time that they either returned to the tank with a coil in its bottom, or they have welcomed some new scheme for alleged defecation.

The writer knows of no first-class sugar estate which during the last thirty years has been equipped with good, heavy, well made copper bottom defecators that has discontinued their use for any new system that requires the installation of many pumps, numerous tanks, complicated heaters, and many filter presses.

A good defecator of about seven hundred and fifty imperial gallons capacity will be found satisfactory by the average size estate, and one of one thousand gallons capacity will give satisfaction on an estate grinding over five thousand gallons of juice an hour.

The number of defecators installed on an estate should, altogether, be of a capacity for three hours' grinding of the mill. When so equipped a defecation department can be worked almost to perfection and all haste avoided.

Should an estate only have a capacity for two hours' grinding, the defecation department will always be hurried, and also run the risk of an unsatisfactory cleaning of the juice.

The defecation of juice cannot be hurried, and any excess of time allotted to the process is a positive advantage.

It takes a certain length of time to fill a defecator with juice; to bring it to the "cracking" point; to allow it to subside; to properly decant or withdraw the good guarapo, and finally rinse it out and leave the defecator ready for fresh juice.

JUICE HEATER—(CALENTADORA DE JUGO)

OPERATING THE DEFECATOR.

In the first part of this work we carefully explained all the parts that constitute a defecator and also its necessary attachments. This was described under the title "The Parts of a Defecator."

The next object of interest is a knowledge of how the defecator should be operated or how it should be handled when the juice is being defecated. The second part of this work will explain how to handle the defecator in connection with what should more properly be called the mechanical part of the work. The chemical treatment that is given to the juice is later considered in the third part of this work, under the title of "The Liming of the Juice." Therefore this part of the work will not make any reference to the liming of the juice, but be confined to explaining the mere handling of the defecator and an explanation of what takes place in the body of the juice.

Once an estate is equipped with a set of defecators, a certain number of the men are allotted to carry on the work of the department of the factory generally known as the "defecation department."

Three is the smallest number of individuals that can properly be employed to handle a set of defecators. It is assumed that no estate has less than three or four defecators in its defecation outfit or "battery of defecators," as it is frequently called.

As an estate assumes large proportions, the services of an extra hand are required to attend to the discharge cocks as explained later. Assuming that the defecation crew is composed of only three men, they are the head man, the discharge-cock hand and the steam or washdown hand.

The first individual to consider and regard as the best man is called the "head man." If the battery consists of only four defecators, his work is to lime the juice and "crack" the con-

tents of the defecators. He furthermore assists the other help and sees to it that all the work is properly and punctually carried on during the the time that his particular crew is on duty. The head man is generally promoted from the position of first discharge-cock hand.

The head man's duties are the cleanest and most agreeable part of the work, although all the work of handling a set of defecators is hard work, and made doubly so by a lack of cleanliness. An absence of cleanliness is not always the fault of the help. Filthiness in this department is often the result of the defecation outfit being incomplete, or being badly located in the factory. When the defecation outfit is complete it is one of the most desirable places in a sugar house to work in, as it can always be maintained clean and free from all odors. When the defecation outfit is a model one there is no smell of juice, acid, swill, scum, or cachaza, nor is there any dirt and filth littering up the place. If the defecation outfit is incomplete, the department is generally the filthiest part of the factory, the employees the dirtiest and the results from the operation of the defecators far from satisfactory to the proprietor.

The discharge-cock hand is stationed under the defecators, and his position, even under the most favorable conditions, is not the most enviable place on an estate, not even when the entire outfit is a model one. He is required to be always in the hottest part of the sugar house,and to attend strictly to his duties ; more so than any other man employed in the factory. At the same time he is performing the most effective work in the interest of the proprietor. He deserves to be well treated, well paid and when the first opportunity occurs, promoted. He is promoted to upstairs on the upper defecation platform and to perform the duties of the steam and wash down hand. Later he may be promoted to the position of head man. The discharge-cock hand should be promoted to this position though he may do less effective work than elsewhere. It may appear strange to some that the man taken on to become the head man or the one in charge of the crew of defecators should start at the most disagreeable, yet most effective, position, but such should be the case. When engaging help for the defecators, they should always start as discharge-cock hands. The chief reason for this is that the work there being the most trying in the factory, soon proves

them or puts them to a test as to whether they are constant and applied. Any one can apparently serve as steam hand or start as head man, and a planter or manager cannot very well judge his help. When a man is employed as discharge-cock hand and does his work well, all doubt is removed as to whether he is good or not. So when he is promoted to occupy a position of apparently much less importance, and much more comfortable and cool, although he may not be doing so much manual work as formerly, the fact of having been a discharge-cock hand permits him, not only to know when the discharge-cock hand is doing his work, but instinctively prompts him to take an interest in seeing that his successor at the discharge cock attends strictly to his duties at all times.

The third man of a defecation crew is the steam cock or wash-down hand. His duties are simply to attend to the filling up of the defecators, apply the steam and stand by until the contents of the defecators "crack," and when the juice and cachaza have each been run off, he rinses out the defecator, leaving it ready to be filled afresh. He also should always be a veteran discharge-cock hand. He may justly expect to be later promoted to the position of head man. The head man at an early date is generally put in charge of the entire defecation outfit, which includes the entire tank department and the secondary defecators or cachaceras, or made triple-effect hand.

The position of steam-cock hand or wash-down man may be filled at the start by any ordinary laborer, but a manager will do well to start by first putting the candidate for a discharge-cock hand as a steam-cock hand, and then, as soon as he has a good discharge-cock hand, exchange their places. Later, at the first indication that the head man fails to be attentive or becomes apparently above the position of giving a hand at any thing, the acting head man should be laid off and the steam-cock hand promoted to the position of head man; the discharge-cock hand promoted back to his position of steam-cock hand and a new hand engaged as discharge-cock hand. The crew may then be considered as well organized for the crop. Once the positions of both head man and the steam-cock hand are filled by ex-discharge-cock hands no fear need be entertained about the new discharge-cock hand attending satisfactorily to his duties at all times. Should he shirk, his life is made miserable

in a few hours and he can seldom hold out for more than a few days before he leaves. A manager is usually pressed with applications for the position of head man or the boss of the defecation department. The readiest way to discourage all undesirable applicants is to put them to work as discharge-cock hands. They, not having read this book, their vanity will soon prompt them to throw up their job as they will consider that they have sufficient brains to boss and entirely too much work to do.

If the sugar masters, engineers, yard masters, managers or owners themselves know how to start the defecator crew to work, they will appreciate the fact that the defecation department of a sugar factory requires work first and brains later. The best crew for a defecator outfit is generally found to be one that hardly knows how to read or write. Collars, cuffs, neckties and fancy clothes are out of place in the defecation department. Once a good hardy crew is well broken in they can wear white suits at work and what is most surprising they will keep them clean. That is, what clothing they will wear will be white and clean, although there will not be much of it. Having to stand hour after hour with one's head within a foot of a heavy cast iron defecator bottom, heated with live steam on the one hand, and the juice almost boiling hot running a few inches in front of one's face, into which the man has to dip frequently for a sample and closely examine it, is rather warm work. Nevertheless, the right men like the position, and good hands seek for and stick to it year after year. The writer has in his employ a steam-cock hand who has never missed working a crop in over fifteen consecutive crops; enjoying the best of health, and always refusing promotion. He was clever enough to realize that his position became the more precarious the more he became associated with the bosses.

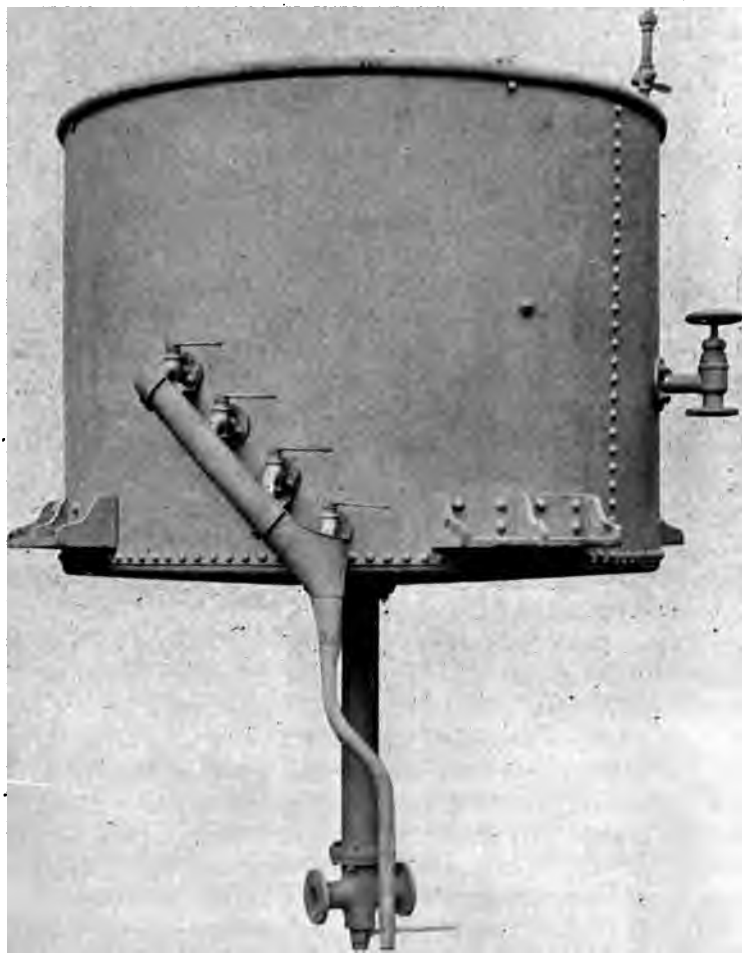
If, apparently, too much has been stated regarding the make up of the limited crew of a defecation department, and so many apparently unnecessary remarks have been made, the reader is requested to be indulgent. It is no task to describe later the duties of each of these men in opening and closing cocks and valves. The composition of this crew is all important. They must be the *most constant* men on the place, and this constancy must be proven. As hour after hour the juice *constantly* flows from the mill to the defecators, so these men must not only have

the necessary physical vigor to stand the work, but they must *constantly attend* to the work and be *constantly interested* in *what* they are doing. It is an easy task to interest them. Once they are interested in the work the interest is readily maintained to the satisfaction of the engineer, sugar boiler, manager and to the profit of the proprietor.

In many a factory that is well charged with discord, the mere straightening out of the defecation department brings about the greatest possible step towards producing order out of chaos, and harmony out of discord. The defecation department is the key to the operation of a sugar house. If everything goes right at the defecators there is little trouble, if any, elsewhere. If matters go wrong in the defecators it is hard to operate a factory in harmony and to the interest and profit of the proprietor. The defecation department prepares all the juice so that later the pan-boiler at the pan, and the engineer at the centrifugals, may secure high grade sugars; not only high grade first sugars, but high grade second sugars, and plenty of both, leaving very little sugar in the second molasses. If any sugar boiler or sugar house chemist represents to a proprietor or manager that a satisfactory amount of first and second sugars can be secured without having a first-class defecation outfit, someone is going to be deceived, and it will not be the sugar boiler.

The writer contends that if an estate is equipped with a complete outfit of defecators and the instructions in this work are followed there will not be much use for a chemist on the average sized sugar estate, except he is employed as a luxury. If the best chemist in the world is engaged on an estate where the defecation outfit is defective, the estate is better off without the chemist than with him, for no one, not even a chemist, can properly clean the juice from the cane without proper defecators. The writer does not contend that sugar cannot be made without defecators. Sugar can be made, and profitably so, to-day—1905—with bull-mills and open kettles in many parts of the world. But *what kind* of sugar is made, and *how much* is *secured* from a *given quantity* of cane that is brought to the factory? These are the two questions that interest the up-to-date sugar manufacturer.

We now have the "crew" of a small place, say an estate equipped with from three to five defecators. It has been deter-



SECONDARY DEFECATORCA - CHACERA.
DEFECADORA SECUNDARIA—CACHACERA.

mined to have a crew of three men and their all round assistant, or lime man. This lime man is referred to in the last part of this book, and as he is here only called "an all round assistant," he should not be considered as one of the defecator crew. He is generally some character unqualified to be made a part of the defecator crew, for the reason that he does not possess constancy; and the importance of *constancy* has been referred to.

When starting up, the head man stands by and sees to it that everything is clean and ready both on the upper and lower floors. The steam hand stands by to see that everything on the upper defecation staging is ready. The discharge-cock hand stands by and reports that everything is ready on the lower floor, or the floor where the discharge cocks and canals are located.

When the crop is about to start up this crew cannot be considered absolutely "green," because when the defecators were installed these men no doubt acted as laborers. When so engaged they took a curious interest in each and every cock, valve, pipe and canal and wondered what they were all for. When steam was turned on in the factory and in the mill engines, and the juice pumps were tried, water was used instead of juice, and they were taught the use of the steam valves, the water and juice cocks, all about the various canals, and where these led to. The defecators have all been tried with water to see if they leaked. Steam has been turned on while the water was in the defecators to see if all the steam joints were tight and the valve connections and traps were in good working order. So, when the crop starts, the defecator crew is reasonably conversant with all the parts and is ready to handle the juice as unconcernedly as if it were water. All piping is clear of all pieces of bagging or splinters of wood, pieces of rope and other objectionable things that somehow manage to get where they should not and promptly choke up the valves, causing the joints in the piping to break, if the pumps do not.

The filling cock of defecator No. 1 is open. The discharge cocks of all the defecators are closed. In each defecator the straining plug is placed in the middle. The engineer has turned the steam on to the defecation department. Each defecator has its steam valve carefully closed. In so far as the defecation department is concerned, all is silent, quiet and expectant.

Shortly after the mill has started to grind, the juice flows up through the juice pipe and starts to flow into defecator No. 1.

(*a*) If the juice has been passed through a juice heater (referred to in the last part of this work under the title of "The Liming of the Juice") no steam should be turned on to the defecator until the juice has completely covered the copper bottom.

(*b*) If the juice has not been passed through a juice heater, no steam should be applied to the defecator until the juice has completely covered the copper bottom.

In other words, steam should *not* be turned on to the defecator, even moderately, until after the copper bottom is covered with juice.

When the copper bottom has been covered with juice, the full head of steam should be turned on by the steam-cock hand.

Meanwhile the head man, as explained in "The Liming of the Juice," has applied the lime water to the defecator as it was filling up and covering the copper bottom.

Steam starts to rush out of the small air cock. The steam hand reaches down and closes the air cock.

He, or the head man, then stands by that defecator until its contents have been "cracked." "Cracked" is explained later.

After the copper or false bottom has been covered with juice, regardless as to whether the juice has been passed through a juice heater or not, the full head of steam should be applied to the defecator. The juice will run into the defecator just a little faster than the steam can bring the contents of the defecator to the boiling point. This is as it should be. Consequently any defecator that has too large a heating surface is liable to bring the juice to the boiling point faster than the juice running into it can keep down the temperature. This is most undesirable, and must happen unless the application of steam is curtailed, or in other words, unless the attendant is careful and tries to remedy the defect of a faulty or improperly constructed defecator. Therefore, if a planter has purchased an improperly constructed defecator he must always recollect that during all the years to come, throughout every crop, day and night, every time the defecator is filling the help will have to be particularly careful and not let any defecator get too much steam, so that the juice will not be heated to the boiling point until the defecator is filled and ready to "crack." However, if the planter has already installed

defecators that heat the juice *too fast* when the full head of steam is turned on, he may remedy matters by having his engineer put a flange, with a smaller hole than the diameter of the steam pipe, on either side of the steam valve. The locating of such a reducing flange can hardly be considered creditable to the designers or manufacturers of the defecators.

Defecator No. 1 is now filling up, the steam is on, and *somebody* is watching it. When the juice reaches to within six inches of the top rim of the defecator, *whoever* is watching defecator No. 1, first opens the juice cock of defecator No. 2, and then turns off the juice cock of defecator No. 1—not vice versa.

The juice is now allowed to flow into defecator No. 2, and at the proper time is given the lime water. In due time the steam is turned on the same as when handling defecator No. 1.

Meanwhile, sombody has been watching defecator No. 1. After a while something very important takes place, and when it does take place, either the steam hand or the head man should be there to attend to it. If the juice has been passed through a juice heater it will not delay long before it starts to "crack." If the juice has not been passed through a juice heater it will delay a little. Exercise patience, but as long as the steam is turned on to a defecator, *somebody* should stand close to the steam valve.

When the juice first flowed into the defecator the top of the juice was covered with ordinary froth. When the steam was applied, the froth turned into large bubbles. Later, as the defecator was considered full and the fresh juice was turned into the next defecator, and the steam was still applied, these bubbles became very large and gradually burst. Under them appeared a heavy thick, greenish, grey scum, with smaller sized bubbl s. The whole upper surface presented a uniform appearance. Gradually, as the juice in the defecator approaches a temperature near the boiling point, some portions of this heavy and finer scum start to move around, and at one or more places starts to crack open. Sometimes it moves away from the rim of the defecator; sometimes it moves away from the straining plug, and sometimes it cracks in several places at once. Up through these cracks rises a thin heavy foam with small bubbles, and this foam rolls over onto the coarser surface. While this is taking place the operator who is watching it should have his hand on the steam valve.

When the cracking has occurred in several places, or when this opening of the coarser surface has allowed the thinner foam to come up and roll over, then the steam should be *quickly* and *entirely* shut off. For the purpose of effecting the most desirable defecation the steam should not be shut off at any prior time, nor later. The exact moment has been indicated, as practice will prove.

If the steam is not promptly and completely shut off, something very undesirable will happen. If the defecator is well filled, that is, so that the coarser foam reaches even higher than the top of the defecator after the contents have "cracked," it will boil over if the steam is not shut off, and a most disagreeable mess of nasty, slimy green scum and muck will run over the sides of the defecator and on to the upper and lower floors. One of the discharge-cock hands may be scalded, though he has no business to be under a defecator that is about to be "cracked," as his duties at that time call for his being elsewhere.

If the defecator does not happen to be very full, and the steam is not properly turned off, the contents will begin to boil. *Boiling the juice is undesirable at this stage of the process.*

The phenomena that has taken place is known all over the world as "the cracking of the juice." The process itself is known as the "Cracking Process," and was so termed as far back as 1865.

As soon as the contents of a defecator has "cracked" and the steam has been turned off, without wasting any time the attendant should dip in, about a foot deep, and secure a sample and place it in a test tube. This sample is known as the "cracking sample" of defecator No. 1. This sample is to be secured with as little of the heavy top scum as possible. Generally a small tin cup, attached to a piece of wood about two feet long, is used to secure this sample. Be careful, it is very hot. Put this sample to one side as it will be required later. The "cracking sample" should be taken as soon after shutting off the steam as possible. *Not before; not later.* If the securing of this sample is delayed but a minute or two, it is of no practical use. The sample when first put into a test tube will be of a greenish grey color and dirty looking. After a while it will begin to clear up and part of the impurities will rise to the upper surface, and the other impurities will settle to the bottom. If the sample is secured as indicated, it should show both an upper and lower

body of impurities. If the sample was secured some little time after the steam was turned off, it will indicate mainly, if not entirely, floating impurities. If the sample is taken before the juice has properly "cracked" it is liable to indicate mostly a sediment, and very little surface impurities. If the juice has been allowed to boil, the sample will appear to have only sediment and apparently no surface impurities. *But the juice must not be boiled at this stage of the process.*

The taking of these samples at the wrong time has no doubt prompted many to form an incorrect idea of the subject. As a result there are various inventors urging the planters to install equipments for various processes professing to defecate in a manner which might be termined "continuous"—but which are not. One inventor has claimed that by following his process all the impurities settle to the bottom—including sticks, straws, etc. Another inventor claims that all the impurities will float and will be recovered on the surface—including clay, gravel, sand and other heavy substances that are on the canes when they are crushed in the mills.

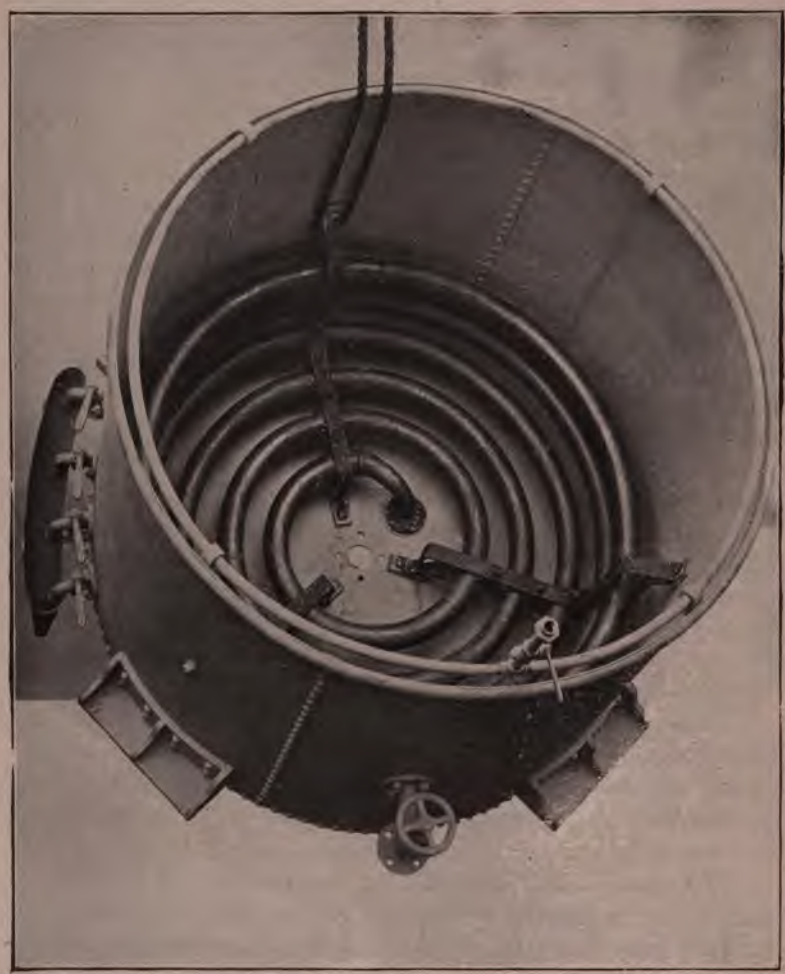
The truth is that the mechanical impurities in cane juice which it is desirable to remove when the process of defecation is applied to the juice are of two natures—there are settling impurities and there are floating impurities. The woody matter will, and should float. The sand, clay, etc., will, and should settle.

This "cracking process" provides for the ready and complete removal of both the floating and settling impurities, as well as the removal from the juice of the greater portion of all gums, resinous liquors and immature juice, which the superheating or filter press process fails to accomplish.

We have now "cracked" the contents of defecator No. 1, and while it is settling or "subsiding" we may examine briefly what we have attempted to do and what happens to the contents of Defecator No. 1.

DURING THE SUBSIDING.

All cane juice, as it flows from a cane grinding mill, contains not only the desirable juice of the cane, but many substances



SECONDARY DEFECATOR—CACHACERA.
DEFECADORA SECUNDARIA—CACHACERA

that are washed from the surface of the canes while they are being ground.

Some canes have dirt attached to them when they reach the mill and such dirt produces clay or earthy matter in the juice.

Some canes have attached to them long unripe tops when they are ground, and these, when squeezed, produce what are termed in current practice the gums.

Small particles of dry leaves that have remained attached to the canes when ground float along with all the juice.

The bark of the canes crushed produces small particles of woody fibre which are, as a rule, of about the same specific gravity as the juice. Some canes that are delivered at the mill are but young shoots or suckers. In these juice has not matured enough to yield crystals of sugar. Such immature juice is worse than water. Mere water would not be harmful; but such immature juice is composed of liquor which when concentrated yields absolutely no crystals of sugar, and its presence is very undesirable in the liquor when later making crystals of sugar.

By the use of a correctly constructed defecator, when properly operated, the foregoing undesirable particles and impurities may be almost entirely removed from the desirable juice.

SETTLING THE HEAVY IMPURITIES.

The density of any liquor changes with the temperature. The *maximum* density of any liquor is reached when its temperature is just above the freezing point. The *minimum* density of any liquor is reached when its temperature is just before the boiling point. Therefore to facilitate the heavy earthy and clay particles in the juice to settle promptly, or to precipitate rapidly to the bottom of the defecator, it is only necessary to apply sufficient steam to the defecator so that the juice contents will be raised to a temperature that will just start to boil, and a physical condition is reached when all such heavy particles as have a greater specific gravity than the juice itself will promptly settle or subside to the bottom of the defecator. Thus all heavy impurities may be located at the bottom of the defecator and be taken care of in due time.

THE RAISING OF THE FLOATING IMPURITIES.

It is also desired to bring all of the light or floating particles, such as cane leaves, light straws, etc., to the surface, and at the same time not only to raise and retain at the upper surface of the juice the light woody matter, *but also all such woody matter as possesses, under the normal temperature of the factory, the same specific gravity as the juice, but which will not of itself either readily rise to the surface or subside to the bottom.*

This is the secret of the defecation or the clarification of cane juice.

All systems that are derived for removing mechanically all such particles of floating and sedimentary matter in the primary cane juice merely show that the authors and the advocates are not informed of the foregoing, which is the key to the entire subject.

It has been repeatedly stated that in the practice of defecating, under no circumstances should the temperature of fresh cane juice be raised to the boiling point prior to being located in a defecator, and when everything is ready, to permit of its quickly subsiding. The reason why such an untimely heating of the juice, as well as the use of any and all filter presses is wrong in every sense at this stage of the process of manufacturing sugar, will now be considered.

Every particle of woody matter, whether it be of the leaf, the bark, or the pithy inside of the canes, contains small cells filled with air.

Light straws or leafy particles will of their own promptings readily rise to the surface, provided they have not had the air boiled out of them. Other small particles of woody matter such as those whose specific gravity is the same as that of the juice at some particular temperature, will not, of their own tendency, either rise or settle, whether the air is boiled out of them or not.

When any particle of woody matter is placed in any liquid, and the liquid is then heated, the air in the wood expands and comes to the surface of the particle of woody substance.

If the liquor is boiled, the air bubbles will detach themselves from the particles of wood and there will be nothing to assist the

wood to rise or sustain itself. If the liquid is well boiled and *all* the air driven out of the wood, these particles of woody matter, if afforded ample time, will ultimately settle to the bottom.

If the liquid has been boiled, but not sufficiently to drive out all of the air from the woody particles, then some of the woody matter will incline to rise to the surface, other foreign matter will incline to settle, while others again will remain in suspension and neither rise nor settle. Should such boiling of the liquor, in this instance the juice, be carried on to even a small degree, the density of the juice will increase and new complications arise as regards the feasibility of having the floating impurities either rise or settle.

If there were but dirt and wood to remove from the juice of canes, these could be removed by boiling and straining the juice in bag or gravity filters. But the cane juice contains gums, and no amount of boiling or straining will remove gums. Straining through a piece of cloth certainly will not remove gums, and boiling fresh defecated juice merely "fixes" the gums in the juice.

If the temperature of the liquor is not raised to too high a degree, it will be found that the little bubbles of air adhere to the particles of wood from which they were "sweated out," even when these particles are of various specific gravities. These bubbles adhering to the woody matter prompt the woody matter to rise to the surface. The woody matter is thus all brought to the upper surface of the juice, and we will see later how it may be retained there; this is very much desired.

The deeper down, or nearer the false bottom of the defecator that the heating takes place and the little particles of wood with their little bubbles of air attached find themselves, is also found to record the higher temperature and an increased tendency for the bubbles of air to separate themselves from the particles of woody matter, and the lighter the density of the juice.

As the bubbles of air raise the particles of woody matter toward the upper strata of the juice they encounter there a lower temperature and a consequent increase of density of the juice. During this particular interval a phenomena actually takes place where heavier liquor is on top of a lighter liquor and yet there is no tendency to produce any currents.

However, the temperature is sufficiently reduced on the upper surface of the juice to prompt the desired result, which is:

The lowered temperature prompts the bubbles of air to cling the tighter to the particle of wood while the heavier density of liquor in turn prompts the particle of wood with its attached bubbles of air to float higher and higher.

As soon as the steam is turned off, which is just as the contents of the defecator is about to start to boil, or just when it is "cracked," the temperature on the upper surface of the juice rapidly lowers, and that portion of the juice rapidly cools off. When both the light and heavy wood particles have reached the upper surface of the juice, the more the temperature of the latter lowers the better the conditions are for retaining such floating particles there until something else occurs, as it shortly does.

This something else is the rising to the upper strata of the juice of the feculant, gummy, resinous matter, or any other name the chemist may care to give it. This phenomena takes place just after all earthy and heavy matter has subsided to the bottom and after the woody matter has risen to the surface. The blanket of scum, rising as it does to the upper portion of the defecator, the last of all the impurities, tends to keep suspended all such woody impurities as have already risen towards the upper surface, and if no actual boiling is allowed to take place, prevents them from sinking back into the body of the juice. If any boiling takes place, immediately *the upper or colder layers* of liquor are prompted to circulate back towards the bottom and exchange places with the lighter and more highly heated juice that is at or near the bottom. Boiling also separates the air bubbles from the woody matter, and the whole lot of impurities is mixed afresh with the juice. This, of course, is just the opposite of what is desired at this stage of the handling of the juice.

LOCATING GUMS.

We have considered how the clay or heavy substance settled.

Next we considered how the woody matter was floated. The next impurity of the juice, and the most important one to be handled, is the "gums" or mass of resinous impurities, and which may be conveniently separated from the body of fresh juice by the combined application of *heat and lime*.

We have seen that to settle the mud and raise the woody matter the application of heat alone was sufficient. But to handle the third impurity, or gums, as stated, lime must be used in connection with the application of heat.

In practice all cane juice, when it is secured from the canes, is found to have an acid reaction. To neutralize this acid reaction lime is applied. When lime is applied and no boiling is allowed to take place throughout the process of clarifying the juice, or defecation, a *minimum quantity* of lime can be used, and will be found to give most satisfactory results. The less lime used the better for the evaporating and crystalizing work of the factory, as everyone knows. When boiling takes place in the process of clarification the gums become "fixed," and a heavy application of lime to the juice is necessary to counteract the presence of the "fixed" gums." This excessive use of lime causes trouble throughout the boiling and crystalizing part of the factory. This trouble is very material, causing inventors to devise wonderful evaporating appliances, and then these will not afford satisfaction. After carefully studying this work these inventors will know how to prepare the juice before attempting to concentrate it, and the planters will know that wonderfully complicated evaporating apparatus are not necessary to evaporate properly prepared juice.

The quantity of lime that should be applied to the cane juice —when such lime should be applied, and in what particular vessel such lime should be applied, will not be here referred to, as it is fully explained in the third and last portion of this work, which is entitled "The Liming of the Juice."

Here, therefore, we may assume that the appropriate quantity of lime has been applied at the right moment and under the proper conditions, as this part deals only with the mechanical treatment of the juice.

When the application of heat thinned the juice, it not only caused the floating and subsiding of solid impurities, but aided by the presence of lime caused the gums (immature juice of the canes) and the resinous liquors to clot up or coagulate, and gradually rise to the upper portion of the juice. If the treatment accorded the juice in the defecator has been such as to suitably take care of the woody matter and earthy particles, and the lime is properly applied to the juice, there will be almost no settling of the gums. All the gums gradually clot together and rise to

ELIMINATOR – (ELIMINADOR).

the upper surface, leaving the body of the juice of a *pale transparent amber color.*

This mass of clotted gummy impurities keeps rising to the surface for quite a while after the woody impurities have risen to the surface, and "the blanket of scum" (as it is called) helps to suspend the woody particles in the uppermost part of the juice. The slow rising of the gums is what calls for allowing the defecator of the juice to remain a long while in the process of subsiding or "settling," and during which interval it should not be disturbed. Until the contents of a defecator have had ample time to subside it should not be disturbed, either by allowing any new juice to flow into it or by the withdrawing of any juice. For this reason the defecator capacity should be carefully considered. A defecator cannot be too large and it can be too small. It is evident that this process of subsiding the juice cannot be hastened or curtailed. If an estate has six perfect defecators, and it should have eight, the work cannot be carried on in a satisfactory manner. The moment the defecation is hurried, or the juice run off before the subsiding has been complete, a large amount of good iuice must necessarily find its way towards secondary defecation or be re-treated with the sediment, floating impurities, gums and washdown water in power filter presses to the material financial loss of the proprietor.

It should be evident that, once the juice is turned off from a defecator and the steam turned on to the copper bottom, no juice should be permitted to run into the defecator that is being "cracked" or handled. Also that the juice in the defecator under treatment should not be stirred.

A sample of the mixed and agitated contents of the defecator should be taken at the time of the "cracking" (described elsewhere) and placed in a glass test tube. This will make visible what is taking place within the defecator. It should not be stirred.

At this point it is timely to consider what happens when the juice has been heated to the boiling point *prior to being "cracked" in the defecator.* Later we may proceed to describe the actual drawing off of the good liquor from the defecator and how to carefully lead the impurities away after we have succeeded in locating them at the top and bottom, and just where they may be readily handled.

What has been taking place in the defecator from the time the juice was turned off until the juice is ready to be withdrawn is termed the "Cracking and Subsiding." The peculiar method of drawing off the juice is called the "decanting" of the juice.

Whenever a steam juice heater is used on an estate *and it heats the juice to the boiling point prior to running* into a defecator arranged to decant from the *side*, instead of at the bottom, it will be found that clear juice cannot be readily secured. With such an arrangement or process the floating impurities are not sufficiently concentrated to avoid the necessity of straining the so termed clear juice through gravity or bag filters, while the entire volume of impurities, together with an unwarranted amount of really good juice, and an excessive quantity of added washdown water must all be treated or passed through power-filter presses. Such a practice of defecation is the most primitive that any modern mechanical contrivances can possibly be designed and constructed for.

As stated, when the juice is heated to the boiling point prior to being located so that it can quietly subside, the little bubbles of air are "sweated" to the surface of and driven off from the particles of wood. There is then nothing attached to the woody particles, and these refuse to either float or sink in the main body of the liquor. As the juice passes through various temperatures, it in turn assumes various specific gravities. The particles of wood (now deprived of their air bubbles) are also of various specific gravities, and these float about in the juice regardless of what direction is taken by either the sediment or the gums. To secure or remove these particles of wood it is necessary that the so termed clear juice be passed through what are known as gravity "bag filters." If the reader should possess any such gravity filters, and has them installed on his estate, it will not be necessary to enlarge upon or explain their construction. If the reader does not already possess such gravity filters, as the purpose of this work is to explain how to clarify cane juice in a properly constructed defecator and by a process which does not call for the use of any filter, any explanation of a gravity filter or filter press is out of place.

We have noted that it is necessary to have the woody matter sifted or strained out of the juice by a gravity filter (bag filter) when the juice is heated to the boiling point prior to being

"cracked" and "subsided." We will now proceed as briefly as possible to indicate why the process of *decanting from side cocks is undesirable.* All clarifiers or so termed defecators that are equipped with side defecating cocks have a copper steam coil as a heating medium. Aside from the actual mechanical difficulty attending an attempt to withdraw the so termed clear juice through such side cocks, a very large quantity of wa er is necessary to rinse off the steam coil, as well as to rinse off the sides and bottom of such a constructed vessel, whatever name be given to it.

The side cocks used as a means for drawing off the liquor have to be attached at different levels on the body of the vessel containing the juice. It is necessary to watch each of these side cocks very carefully when the juice is being drawn off so as to see that no portion of the *top scum* runs out through any of these side decanting cocks; for the blanket of scum keeps settling lower and lower as the juice is withdrawn.

Of course, if it is asserted that once the juice is heated to the boiling point in a *steam juice heater* there are no floating impurities, the reader is requested to indicate to the writer what becomes of the light straw-like particles of woody matter that will float no matter how light may be the density of either the cold or the hot juice.

One novelty system lately presented to the planters assumes that all the impurities of cane juice rise to the top of the defecator.

Another complex system assumes that the impurities of cane juice settle to the bottom of tanks, but a great deal of care is taken to have a top riveted on each of the so termed subsiding tanks that go to make up the series. Provision is also made for discharging the entire contents of the first *subsider* at intervals and passing the whole tank full of good juice and slush through filter presses (power presses). Such a practice was carried on at the Estate "Reserve" in Louisiana when visited by the writer; but Cuban planters who had regular defecators have not adopted this complicated and undesirable system.

The juice, once separated from its principal impurities, and prior to being concentrated, is termed "*guarapo.*"

Where steam juice heaters are installed and side decanting cocks are used on the so termed defecators, the rule is that for each defecator there should be installed at the same time one

clear juice gravity filter (bag filter) for straining the so termed clear juice. This system requires one cachaza filter press (power filter) for each defecator. The impurities separated from the juice are termed "cachaza." The cachaza filter presses are not for treating the so termed impurities present in the juice. By the aid of these an attempt is made to recover from the mass of slush and impurities the available juice that was left in the side-cock clarifier, all of which is already extensively diluted with the large quantity of rinsing-out water.

Filter-press advocates contend that all the impurities are secured in a solid "cake." This is not the truth. A filter press secures the sand and woody particles, but it does not retain the gums; consequently, an excess of lime which is considerable, becomes added to the rinsing-out water, which together with the strained rinsing-out water and gums carried in solution in the rinsing-out water, are all fresh impurities added to a very small quantity of good juice that is all returned to the concentration or evaporating department. Thus it is that the gums and immature juice from the canes, which are undesirable, but nevertheless found in the juice from the mill, are simply mixed with water, which is also undesirable, and returned to the good guarapo that is supposed to have been previously separated from all such undesirable gums. There are several celebrated "Centrals," lately installed, that do not use the correct defecator—and from which a large amount of molasses is considered an important part of the product of the sugar house. This molasses is rich enough in tangible sugar to warrant its being purchased and shipped thousands of miles, and then re-treated, and sugar secured, and then bagged. About ten years from now, or in the year 1915, the parties responsible for the mechanical appliances in the defecation department of these "Centrals" may possibly decide to install a correctly *constructed defecator.*

Because certain appliances are installed in the "Large Centrals" it does not follow that they are correct, as will be found out some day.

The usual excuse invariably advanced for installing many such appliances is, that the work in a Central is carried on on *such a large scale* that they are necessary. This should be encouraging to small planters. They have before them the possibility of using correct appliances on smaller estates, and they do not have to do wrong.

DECANTING THE DEFECATOR.

We now return to defecator No. 1. This we left subsiding. The clear juice is to be drawn off and nicely separated from all impurities, whether of a floating or sedimentary nature, as well as from the undesirable gums.

Defecator No. 1 should be allowed to remain quietly "subsiding" for as long a time as the operations of the factory will permit; that is, until the remainder of the defecators are almost filled and it is noticed that some room will soon be wanted to accommodate the juice.

The head man calls to the discharge-cock hand, "Lower No. 1." The discharge-cock hand then carefully attaches one end of the short piece of hose to the nozzle of the guarapo pipe, allowing the free end to rest in canal No. 3. He then carefully opens the discharge cock so that a small stream about the size of a lead pencil, or about half an inch in diameter, flows through the rubber hose. The first liquor that flows out will not be as clear as desired, and the operator, equipped with a small test tube at the end of a piece of wood for a handle, keeps sampling this small stream until he finds that it is running perfectly clear, when he promptly removes the piece of hose and allows the small stream to run into the clear juice or guarapo canal. He then gradually and carefully opens the discharge cock until it is wide open.

The head man from above calls out, "Lower No. 2," and the same process is gone through that was carried out in starting No. 1.

If the flow of juice from the mill exceeds the flow of clear juice that runs out of the juice pipes of the two defecators, then a third defecator should be started. When defecator No. 2 is discharging a full stream the head man calls out, "Lower No. 3," and defecator No. 3 is then started and gradually brought up to its full discharge flow the same as Nos. 1 and 2.

Three defecators are each discharging as full a stream of clear juice as will run out of their respective discharge cocks. The volume of the combined streams should be equal to, or greater than the volume of the juice sent to the defecators from the mill. If it is not, then the discharge of a fourth defecator should be brought into play. The discharge-cock hand does not have to watch any of the streams of clear juice once they are

ELIMINATORS — (ELIMINADORES)

flowing full, until he receives fresh instructions from the head man upstairs.

Returning to the upper floor we find that, as the contents of a defecator is running out, the top blanket of scum keeps lowering in the body of the defecator. On a small place the head man and the discharge-cock hand attend to defecator No. 1. On a small estate, it is not necessary to start to empty more than two defecators at the same time.

OPERATING A "CENTRAL."

It is assumed that we are operating on a gigantic "Central" where it is alleged that the work is too great to permit the installation and operation of correctly constructed defecators. On the upper platform, the steam-cock hand now stations himself between defecator No. 1 and defecator No. 2 and relieves the head man. The steam-cock hand may have ordered the defecators lowered, in which instance the head man need not be present.

The steam-cock hand sits on his stool and watches the blanket of scum in each defecator that is being lowered. When the scum in defecator No. 1 reaches the top of the copper bottom, he calls out to the discharge-cock hand, "Lower defecator No. 4 or defecator No. 5," as the case may be.

To an assistant discharge-cock hand, whose services are necessary only when lowering three or more defecators at once, the steam-cock hand calls out, "Shut off No. 1." The discharge cock of defecator No. 1 is then closed just a trifle. As the scum in defecator No. 2 reaches the top of the copper bottom the steam-cock hand calls out "Lower No. 5," and the discharge-cock hand starts to discharge another defecator. Then he calls out "Shut off No. 2," and the discharge cock of No. 2 is closed just a trifle by the assistant discharge-cock hand.

As the scum in defecator No. 3 reaches the top of the copper bottom the steam-cock hand orders "Lower No. 6—Shut off No. 3."

The steam-cock hand turns to defecator No. 1 and again calls, "Shut off No. 1." The assistant discharge-cock hand returns to defecator No. 1 and closes a little more the discharge cock on defecator No. 1. The steam-cock hand now calls out

"Shut off No. 2," and similarly the discharge cock on defecator No 2 is closed a trifle more. The steam-cock hand keeps on watching the several blankets of scum as they reach lower and lower in the various defecators, and correspondingly orders the various discharge cocks closed off gradually more and more, and ordering other defecators lowered.

Lowering fresh defecators keeps the head discharge-cock hand busy, and closing discharge cocks keeps the assistant discharge-cock hand busy.

The head discharge-cock hand has merely to be told when he shall start to lower a certain defecator. The assistant discharge-cock hand, however, cannot close the discharge cocks unless instructed to do so by the steam-cock hand. By examining the streams of guarapo the assistant steam-cock hand has no means of knowing when to partially close any discharge cock.

The steam-cock hand, however, keeps watching the various blankets of scum in the several defecators that have their discharge cocks already partly closed.

We now approach the critical period, viz., the removing of the last portion of the clear juice or guarapo, and in such a manner as to secure as much clear juice as possible without allowing any of the impurities to mix with it, and this must be accomplished without in any manner delaying the work of the factory and without sacrificing or allowing any of the good juice to run off with the scum and sediment.

When the top of the blanket of scum in defecator No. 1 has reached to within eight inches of the bottom, the steam-cock hand calls out to the assistant discharge-cock hand, "Watch No. 1." That is, he must close the discharge cock so that the stream of juice is about the size of a lead pencil, and must also frequently take a sample in his test tube. These samples he holds up to the light and sees if the running guarapo is clear. All of a sudden he finds that the guarapo in his small test tube has a lot of floating particles, and he quickly attaches one end of the hose to the discharge pipe and allows the other end to rest in canal No. 3, and for a while does not give any more attention to defecator No. 1.

Suddenly the blanket of scum in defecator No. 2 has become low and the steam-cock hand calls out "Watch No. 2." In due time No. 2 is attended to, and the hose led off to canal No. 3.

"Watch No. 3 "—"Shut off No. 4"—"Lower No. 7," is called out, as the circumstances may demand.

Meanwhile Defecator No. 1 had the hose attached, and its very last drop was allowed to run into Canal No. 3. The washdown hand has been standing by defecator No. 1, waiting to rinse it out. The washdown hand, from above noting that the guarapo has ceased to flow from the hose on the discharge cock of defecator No. 1, calls out, "wash down No. 1." The assistant discharge-cock hand then removes the piece of hose and turns the discharge cock wide open so that anything discharged from defecator No. 1 will *flow into the Cachaza or scum canal* and calls out "wash No. 1," and returns to his work of watching the other discharge cocks which have already been partly closed down.

On the upper floor the washdown hand own removes the straining plug and after rinsing it off with water taken from the water cock puts it to one side. Next he turns the full flow of water into the rinsing ring, and as the water flows down the insides of the defecator in small streams he sweeps the entire surface with a broom and keeps up the rinsing until all the scum and sediment have passed out of the defecator into the Cachaza canal.

The washdown hand then carefully replaces the straining plug and calls "ready No. 1" to the assistant discharge-cock hand, who closes the discharge cock. This leaves the defecator ready to receive juice from the mill.

As the work progresses, the balance of the defecators are treated the same as No. 1.

The work is simple, and the task is considered by the help to be one of the easiest in the factory. It requires more time to describe the work than it does to actually carry it out. The work that is required to attend to a battery of up-to-date defecators is not half as much as is necessary to attend to any outfit that has to draw all the so-termed clear juice through four or more side cocks, keeping an eye on each of these cocks all the time, clean off that *steam heating copper coil* and operate a filter press outfit.

In fact, it is more work, more costly and requires more help to operate a battery of filter presses than to operate an outfit of up-to-date defecatprs. And the filter press outfit is only considered as a side issue by the advocates of other systems for attempting to clarify the juice.

The reader may be interested to know what becomes of the scums, sediment and washdown or rinsing out water. *It is thrown away* and not passed to any filter press plant. Absolutely no desirable juice was associated with the scums, sediment or washdown water, and, therefore, there was no necessity to pass all this cachaza or swill through any filter presses, and after rinsing off the mud, pass it back to the factory. Such is not the process advocated by the writer.

The reader's curiosity may have prompted him to recollect that when a defecator was "lowered," the first juice was passed to canal No. 3, and also that when the juice, at the end of the operation of decanting began to run with floating impurities in it, it was passed to canal No. 3, and is therefore interested to some extent in canal No. 3.

CANAL NUMBER THREE.

The juice led off by canal No. 3 runs into what is termed "Cachaceras," or secondary defecators. These are small appliances made of wrought iron and fitted with a copper coil for heating, and supplied with four side decanting cocks. Their true name for the past thirty years has been "Cachaceras," or scum treating clarifiers. The writer has termed them that which he considers should be their correct name, which is "secondary defecators."

It will be noted that they are not constructed like a defecator, and a defecator should not be constructed like a secondary defecator. This, for a very good reason. Juice that has been heated to the "cracking" point and subsided will not by any means behave as nicely as fresh juice from the mill. It will be noted that the juice that has passed through canal No. 3 to the secondary defecators was run off at all times in a limited quantity, and only contained floating impurities, and that in all probability these floating impurities have already been separated from their air bubbles. If so, they will not readily float and must be given time to sink to the bottom. If they have not been separated from their air bubbles they should rise again.

Therefore the juice from canal No. 3 is passed to one of a set of secondary defecators. Three small ones of three hundred gal-

lons capacity will be found sufficient for the average estate, or four of five hundred gallons capacity for a large estate. When the defecators are properly handled it takes a long time to fill one of these secondary defecators. However, when one is finally filled up, a little lime water is added and it is then "cracked" and allowed to subside like a regular defecator. After a long while—the longer the better—it can be decanted by the side cocks. What is recovered clear should be passed to the same tank as the clear juice from the defecators What will not clear should be thrown away, and under no circumstance forced through any filter press and passed to the good clear juice. Let the chemist in control of the "Central" analyze what is not clear and have him figure out what the loss in tangible sugar will be if thrown away, but do not forget to indicate the loss caused by inversion into good juice when such non-clear refuse from secondary defecators is added to it.

ELIMINATORS – (ELIMINADORES)

THE LIMING OF THE JUICE.

Under the title of "The Parts of a Defecator," all the detailed parts that constitute a defecator were described. Under the title of "Operating the Defecator," was explained how to operate a defecator. In this, the last part of this work, under the title of "The Liming of the Juice," is explained how the juice should be limed, when it should be limed and the exact quantity of lime that should be applied.

The explanations made in this work are intended for the guidance of such as are found employed on a sugar estate. The actual work is generally carried on by individuals who can neither read nor write. Under such circumstances, any explanation involving chemical knowledge is out of place. Employees of sugar estates are not very well versed in the study of chemistry, and the more knowledge there is of chemistry on an estate, the less is known of the art of defecation.

If the instructions indicated in this work are followed on an ordinary sugar estate, the juice can be quickly and correctly *limed, concentrated and turned into "massecuite"* in less time than any chemist will require to take a sample of the juice as it flows from the mill, hurry off to the laboratory, make an analysis of the juice to determine *how much* lime should be applied, and return to the factory and apply the determined quantity of lime. If a chemist does not carefully analyze the juice, he too is guessing, and if guessing is to be the practice, the estate may as well save the salary of the chemist. The writer has no ill feelings towards sugar house chemists, providing they are willing to confine their attention to the correct liming of juice. He merely refuses to recognize the necessity of engaging an individual who knows little, if anything, about the practical part of making sugar, just for the sake of having a chemist at hand. When the writer visits an estate that has a chemist and poor defecation is practiced, the writer respects the chemist's capacity to deceive the proprietor

and at the same time feels sorry for the poor planter whose conceit permits his being imposed upon. There is only one word to use and that is "conceit." No class of men in any other business yield as readily to what they do not understand as the cane sugar planters of the world.

Of late years the cane sugar industry has been afforded some relief from the "butting in" chemist. The reason of this is that the development of the American Beet Sugar industry has been carried on almost exclusively by promoters interested in organizing stock companies and erecting factories, and not by individuals who knew anything about any kind of sugar, and so the so-called sugar chemist has enjoyed a regular orgie of chemical control of sugar houses.

After thoroughly understanding the process for liming the juice in a sugar house, any chemist who does not approve of the instruction in this work is invited to point out the error and at the same time state *exactly what should* be done instead.

Several things should be borne in mind regarding the practice of liming the juice as explained in this work.

First.—It is immaterial *what kind of lime* is at hand; that is, providing it is air-slacked well burned limestone. By following the rules given everything will operate in a satisfactory manner.

Second.—It is immaterial what is *the condition of the juice* that is to be limed. The juice must *not*, however, have been heated prior to, or over the boiling point. By following the rules given, everything will operate in a satisfactory manner.

The foregoing statements may appear rather pronounced. When the reader learns exactly *how* to apply the lime, and partly *why* he so applies it, the two statements will be readily accepted.

THE TEMPERATURE OF THE JUICE AT THE TIME THE LIME SHOULD BE APPLIED.

The commodity called lime should never be applied to any cane juice. Lime water is what should be applied and it is immaterial whether such lime water is given some fancy name, such as "Solution of Lime," "Milk of Lime," or any other high sounding title. This keeping the lime out of the juice, and add-

ing, instead, a solution of lime is not for the purpose of preventing any harm coming to the juice, but to assist *in keeping clean the various pipes, valves and tanks, as well as the copper heating surfaces of the defecators,* the *concentrating apparatus* and the *strike-pan.*

Every particle of lime, in any form, that is added to the juice *in excess of what is absolutely necessary,* will cause more or less trouble and expense to the proprietor of the sugar house.

(a) A part of the lime added to the juice will become galvanically attached to all the copper heating surfaces and heavily coat them with a non-conductor of heat.

(b) Such quantity of lime as does not attach itself to the heating surfaces, but remains present later in the condensed juice (when termed "meladura") will, at the time the attempt is made to form the crystals of sugar, add to the difficulty of building up such crystals of sugar.

(*c*) The greater portion of all excess of lime in the juice remains present in the first molasses that is left after having secured the primary crystals, and such presence of lime in this molasses makes it the more difficult to secure good second sugars. The juice itself, when squeezed from the cane, does not contain any lime or other calcareous body that will foul up the copper or other heating surfaces of the factory.

Air-slacked lime is first put into water, and this is termed lime water. This lime water is what is added to the juice.

For practical purposes it is indifferent how thick or heavy such lime water may be. This will become evident later on when following the practice of applying it to the juice. There is no necessity for attempting to make the lime water of any given density for the reason that lime water does not tend to *remain* at any *given density.*

The lime water may be properly applied to the juice any time between the moment the juice is secured at the mill up to the time that the contents of the defecator has been "cracked." That is, the juice may properly have the lime water added to it any time before the temperature of the juice has been raised to the boiling point. This statement must here be accepted as made. Therefore, the juice should never be heated to the boiling point before applying the lime water. When the juice is first heated to the boiling point and then the lime water is added, the

defecation is unreliable. What happens is that certain impurities in the juice become "fixed," and it then becomes an impossibility to remove them. At least, up to the present there is no known method. The reader at this point is not interested in how to do things the wrong way, nor how to correct errors should an accident occur.

THE JUICE HEATER.

If we accept as a fact that the temperature of the juice should not be raised to the boiling point prior to the application of the lime water, we must necessarily arrive at the conclusion that there should not be any appliance known as a *juice heater* installed in the factory between the mill and the defecation department that will heat the juice to the boiling point or any higher temperature.

A juice heater should be installed, but it should be of the type that, no matter what happens, the temperature of the juice cannot possibly be raised to the boiling point. No juice heater should be employed that heats the juice by the use of either *exhaust or live* steam. If the juice heater heats the juice by utilizing the *spent vapors* of the "concentrating effect" or of the "strike pan," everything will work in a satisfactory manner. Such a juice heater tends to hurry up the process of defecation, and thus saves both *time* and steam and also increases the working efficiency of the "concentrating apparatus"; be it a single, double, triple or quadruple effect.

The rules here given for applying the lime water will afford complete satisfaction when a juice heater is installed under the following conditions :

(*a*) If there is a *correct* juice heater installed.

(*b*) If there is *no* juice heater installed.

(*c*) And *even where* there is an *incorrect* juice heater installed, but in such an instance they will only give satisfaction as long as a steam (live or exhaust) juice heater is never afforded an opportunity to heat the juice to or above the boiling point. If the juice is ever heated to the boiling point, neither these rules nor any other rules known to the writer will apply. It is in this con-

nection that so many planters encounter so much trouble. When they have installed a *steam* juice heater or a *superheater* the defecation on their estate is an unreliable and uncontrollable process which necessitates the installation of numerous so termed "settling tanks" of large capacity, a large bag or gravity filter outfit, and an extensive pressure filter-press department.

If the juice is once properly treated as soon as it leaves the mill, it cannot be spoiled later on. All fresh juice thus properly defecated will yield a maximum quantity of first and second sugars in proportion to the available sugar in the canes from which the juice was secured.

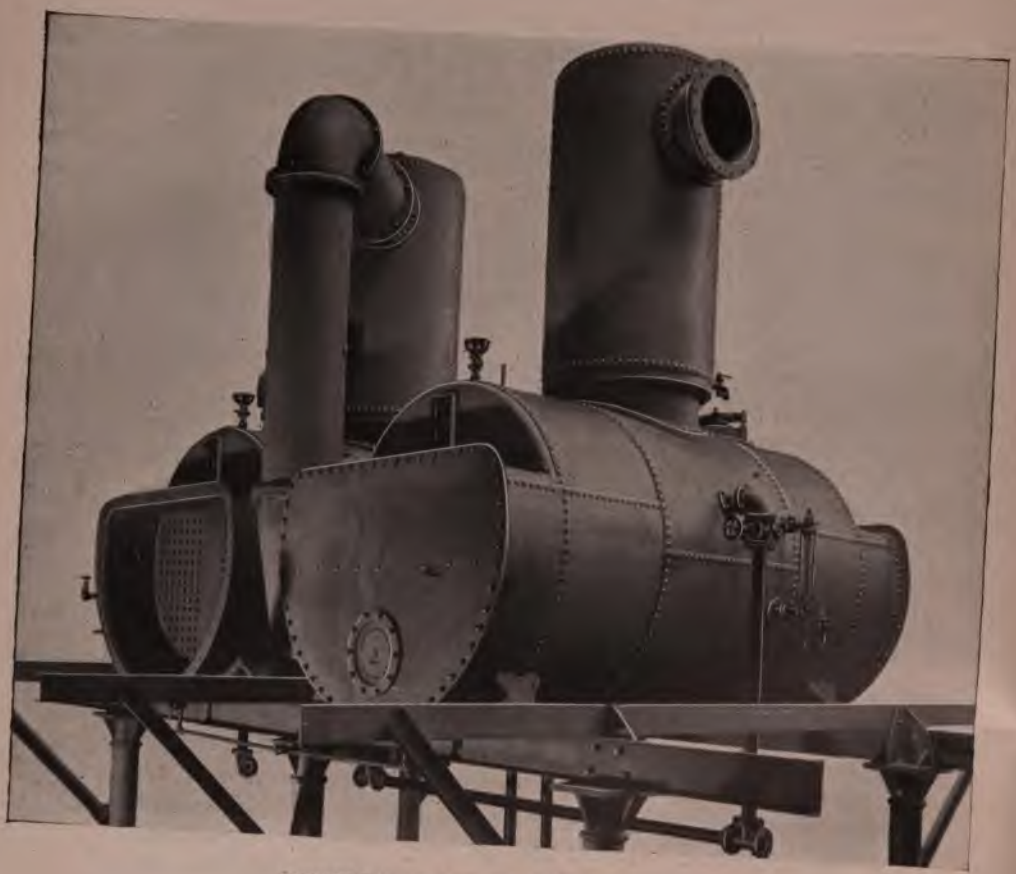
All such as are inclined to adversely criticise the practice advocated in this work are respectfully invited to first apply themselves to the task of recovering whatever *sugar*, when manufactured by this process, is left in the molasses which forms the residue after the manufacture of the second sugars. After some sugar has been secured from such second molasses, then work back, (*a*) through the process of making grain, (*b*) the process of concentrating under partial vacuum, (*c*) and arriving at the defecation, indicate the error in the rules laid down for the application of lime water in this work.

WHERE THE LIME WATER SHOULD BE APPLIED.

The proper and only place where the lime water should be applied to the juice is in the defecator. Some estates are equipped with what are termed "liming tanks," but the writer cannot possibly conceive the reason why they are used. On other estates the lime water is applied mechanically; the writer fails to understand how this may properly be done. Lime water should be applied to the juice when it reaches the defecator and not before.

When the mill starts to grind the canes and the juice, heated or cold, starts to come up through the juice piping, let the juice be turned into defecator No. 1, until the false bottom is covered, and then turn on steam, as explained in "Operating the Defecator."

If the juice is *cold*, that is if no attempt has been made to



DOUBLE EFFECT – (DOBLE EFECTO)

heat it by the aid of a juice-heater and it runs in rapidly, the full head of steam should be applied to the defecator at once.

If the juice is *heated* and it flows in rapidly, the full head of steam should be applied, but care should be taken that there is not sufficient steam applied to cause the juice to boil in the defecator prior to its being full. This has been referred to in "Operating the Defecator." Therefore, should the mill stop and the juice, even for a while, cease to flow into the defecator, the operator should promptly shut off all steam from the defecator into which the juice has ceased to flow. When the juice starts to flow into the defecator afresh, the full head of steam should again be applied to the copper bottom. Should a defecator happen to be the last one to have the juice flow into it and when the last defecator has come to be only partly filled, treat the contents of such a defecator *in all respects as if it were a full one.* Among the several reasons for this, the most important is that the last canes loaded into the conductor of the mill are usually the ones found lying around while cleaning up, and these canes are more or less damaged and therefore acid, and at the last moment it is not practical to alter the quantity of lime water for any particular quantity of juice in a defecator. If the regular quantity of lime water is applied to the contents of the last defecator, whether it be only quarter, half or three-quarters filled, the small apparent excess of lime water will be found to cause no inconvenience.

While the defecator is being filled with juice and the steam has been turned on, we may see to applying the lime water.

THE LIME AND SEDIMENT RECEPTACLES.

In some locality handy to the defecator operators and generally on the same staging, several cut down oil barrels should be located. These oil barrels should be cut down so as to leave about two-thirds of the barrel intact. Three or more are an appropriate number to have. One of the help should be put to work to keep two of these barrels supplied with air-slacked lime that has been passed through an ordinary hand sieve such as masons use. The remaining one of these barrels should be used as a receptacle for the sediment of lime that will accumulate in

the work. The same individual whose duty it is to sift the lime and carry it to the barrels on the defecation floor is allotted the task of removing the sediment that accumulates in the sediment barrel. On an estate that works day and night, this task is sufficient to keep one man engaged, and he is known as the lime man.

A couple of ordinary water buckets and a tin measure are supplied to the head defecator man. A tin measure of about a quart in size is a most convenient one. Some places have elaborately graduated wooden boxes with handles, etc., to measure out the lime, while on other estates small scales are used to weigh it. What cannot be accomplished by using the tin quart measure can not be accomplished by the use of scales or graduated boxes; this will be recognized later.

The lime barrels on the defecator floor are to be supplied with fresh air-slacked sifted lime. As stated it is immaterial for practical purposes whether it is a high grade and costly imported lime or a locally burned and cheap lime.

Different estates are equipped with different sized defecators. Some are rated to contain 500 gallons, others 750 gallons and still others 1,000 gallons. The size of the defecator is of no concern, The rules for liming the juice will give satisfaction, regardless of the size of the defecators. The planter has at hand the *juice* and the *lime*, and what he is interested in is how to have his employees properly treat the juice with the lime.

APPLYING THE LIME WATER.

The head defecator man takes a bucket and fills it to about three-quarters with water. He then puts into that bucket of water—one, two, three, four (better stop it at four) of the tin measures of the lime from the lime barrel. The mixture is then well stirred in the bucket and allowed to settle a few minutes. He then carefully pours off the contents into the juice that has been running into defecator No. 1; taking pains to have as much of the sediment remain in the bucket as possible. There is no necessity to hurry. When he has the first lime water nicely poured off into the juice, fresh water is added to the bucket and

along with such dregs and sediment as have remained, stirs it afresh, allows it to settle a while and then carefully pours the balance of lime water into the juice. *The lime* water should be applied to the juice about the time that the false bottom is filling up, *or put into the defecator before the juice starts to flow into it.* No matter how much water such a bucket of lime contained, the most critical chemist in control of a factory will admit that there was only so much lime secured from the four tin measures taken from the lime barrel and passed to the defecator.

The use of water is advocated. If hot water is at hand it may be used, and no harm will result. Many estates have only hot water on the defecator staging, and this is most advantageous. The use of juice for the purpose of making up lime water should be discouraged. Some argue that if juice is used, it will not be necessary later on to evaporate the water. The amount of water required will not cause any expense to later evaporate. On any estate where an attempt is made to avoid the evaporation of such a small quantity of water from the juice, there will be found a large stream of water that is allowed to flow into the mill plate, together with the juice, in an attempt to keep the mill journals cool. For the purpose of adding lime to the juice, water is better than juice, because water will take up the lime more readily and more evenly than juice. When using water, one always secures a uniform extraction of lime from the several tin measures of lime, while when using juice, the lime will not be so uniformly, let us say, dissolved. Varying densities and qualities of the juice produce a difference in the extraction of utilizable lime in the bucket.

The help on every defecation staging should be provided with some chalk. It will please the help who are fond of "chalking up records," and the man who is afforded the privilege to handle the chalk is generally the envy of his fellow workmen. If a lump of chalk is at hand, well and good. If not, some numbering device, such as a board with a lot of holes and several small plugs should be supplied to keep records. Records must be kept by the laborer or by the chemist.

The head defecator man is supplied with his piece of chalk and he puts "1" on the front side of defecator No. 1. This records that it was filling once when the contents were limed. Beneath he marks "4." The "4" means that he took four tin

measures of lime, and, after mixing the lime water, applied it to the contents of the defecator.

Sometimes a wooden hoe is kept handy and when the lime water has been poured into the juice it is violently stirred. The incoming juice, in falling from a height, with live steam applied under the juice, causes a mixing to take place without stirring If stirring is practiced, no harm will result at that particular time, for the juice in the defecator has not started to "crack" or "subside."

The sediment in the bucket is emptied into the barrel provided for the sediment. The bucket is then rinsed out so that it is fresh and clean. The head defecator man then fills this up with water as before, and this time he puts *five* tin measures into the barrel of water.

By this time defecator No. 1 has been filled and the juice is now flowing in defecator No. 2. The five measure trial is next applied to the juice in defecator No. 2. The chalk mark "1" is put on that defecator as on defecator No. 1, and under it, in this case, is recorded "5," which signifies that *five* tin measures of lime went into the treatment of the juice in defecator No. 2.

Later, when defecator No. 2 is filled, the juice is run into defecator No. 3.

Defecator No. 3 should be treated with *six* tin measures of lime, duly recorded and everything carried on as when treating defecators No. 1 and No. 2.

Later, when defecator No. 3 is filled, and the juice is run into defecator No. 4, defecator No. 4 should receive *seven* tin measures of lime, and duly recorded; this particularly if the defecators are of a capacity of about one thousand gallons.

After treating defecator No. 4 to seven tin measures of lime, when defecator No. 5 is being treated, the lime measure should go back to *six* tin measures, and this number of measures should continue to be applied until actual results may be observed. Results will be found promptly at hand. The mill as a rule will supply juice rapidly enough to keep everybody busy in the defecation department. On a small estate small defecators will be found installed, and on a large estate large defecators will no doubt be installed. Although, why any planter should desire to install "baby defecators" the writer does not understand. In "Operating the Defecator" the instructions were to let the juice

contents of a defecator stand for subsiding or settling purposes as long as possible. The best place to subside or settle the juice is in the defecators just after it has been "cracked," and not in any so called settling or subsiding tanks.

These settling tanks are only required when the process of "cracking" cannot be properly effected, or if the juice has been heated enough to make it boil, when the chemical impurities and the mechanical impurities, such as wood and earthy matter, become "fixed," and require a long time to settle to the bottom, because wood, when boiled, has the air driven from it and will sink if afforded ample time.

After a while there is danger of all the defecators filling up, and everyone will begin to feel anxious about space. With the defecators filling up, the mill sending up the juice, and no defecator as yet emptied, or even "started," something must be done.

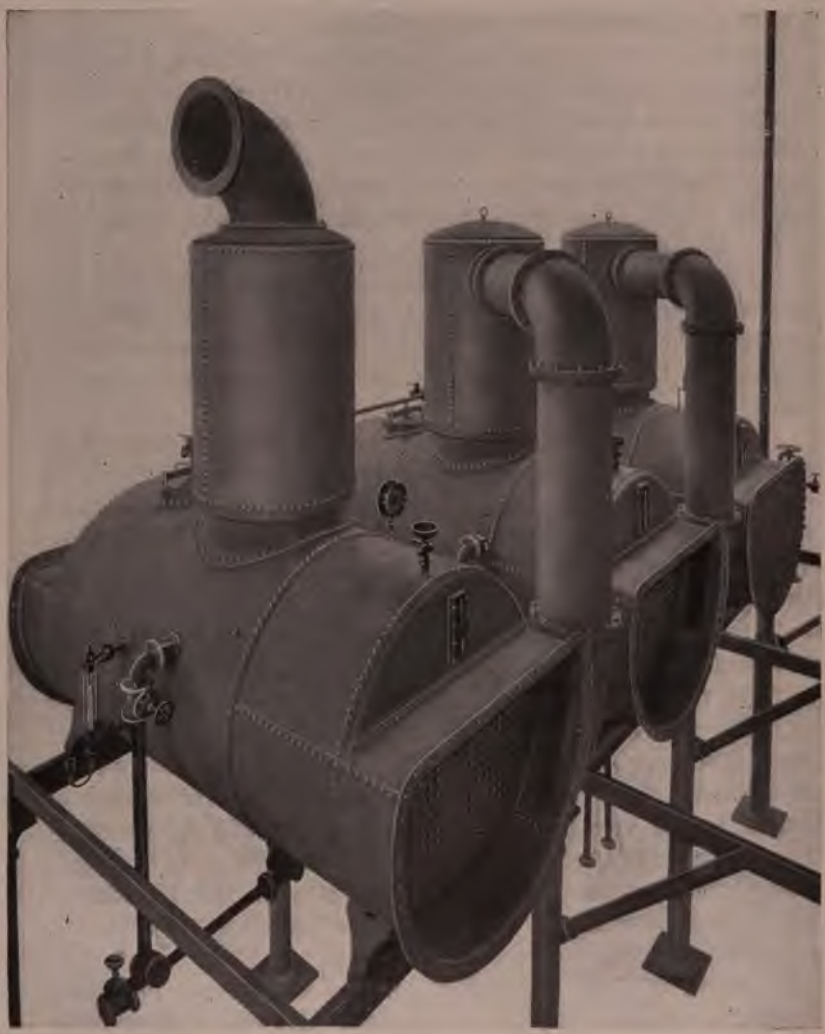
This is a critical moment and the one in which *to keep cool* in this very warm department of the factory.

It is now that the reader as well as all of the help are about to observe results. That is, find out what has been done, and *how much lime* should be applied to the juice and how much left out.

Instruct the discharge-cock man to lower, or start to draw off, or decant defecator No. 1, as explained in "Operating the Defecator." The general order is, "Lower No. 1." As soon as the juice runs clear, secure a sample. This sample is termed the "Discharge Test." Up to this moment do not attempt to be allwise and consider that you know all about the subject of liming, basing your knowledge upon the action of the juice as it appears to act in the test secured at the time of the "cracking." The "cracking test" sometimes agrees with the "discharge test" and sometimes it does not, more frequently it does not; no room for explanations.

Secure a "discharge test" from defecator No. 1 in a small test tube, and hold it up to a strong light—day light or lamp light.

If the defecator has been handled according to the instructions in "Operating the Defecator," the sample will be of a beautiful pale yellow color. There will not be any particles of woody or other matter floating around in the body of the juice. There will not be anything in the juice that inclines to settle. But it will be found that it is *not transparent.*



TRIPLE EFFECT — (TRIPLE EFECTO)

Recollect that it is *not transparent* and that it is a nice *light color.*

Transparency and Light Color must both be secured, for they can be secured, and the extent to which these are obtained together is the degree to which perfect defecation is approached in practice.

Retain the "discharge test" sample from defecator No. 1. Later secure a "discharge test" sample from defecator No. 2 when the latter is being lowered, and not before; that is, do not go fooling around the discharge cock of any defecator just for the sake of securing a sample of the juice.

It will be noticed that in the sample secured from defecator No. 2 the color is *darker,* but that it is a *little more transparent* than the sample from defecator No. 1. The darker color indicates the fact of the added quantity of lime. The fact that it is not yet completely transparent indicates that the juice still requires to be treated with an added quantity of lime.

Retain the "discharge tests" from defecator No. 1 and defecator No. 2, and later secure a "discharge test" from defecator No. 3 when it is in turn "lowered." Defecator No. 3 displays a sample of juice *free from floating impurities, without any sediment,* and *transparent,* but *darker* in color than the samples from defecator No. 1 and defecator No. 2. This is exactly what is desired as will be found later.

Retain the "discharge tests" from defecators Nos. 1, 2 and 3, and later compare with the "discharge test" secured from defecator No. 4 when "lowered." This sample will be found to be beautifully clear and transparent, but of *too dark a color.* Some of the excessive transparency may be dispensed with in an effort to dispose of a part of the color, because color indicates lime.

The results of what has occurred should now be considered.

In the various defecators the contents were each treated to different though known quantities of lime, and the results have in consequence not been alike.

The "discharge test" from defecator No. 3, while transparent, is not as dark in color as the sample from defecator No. 4. The "discharge test" from defecator No. 2 was light in color, but lacked transparency. That of defecator No. 2 lacked lime. The juice in defecator No. 4 had too much lime. The juice in defecator No. 3 was treated, as regards the application of

lime, as nearly perfect as the writer can suggest. This statement is made by the writer while having in mind that there are sugar masters who prefer to work with "alkaline juices" while others prefer to handle "acid juices."

Defecator No. 3 had recorded on it "6." That is, its contents were treated with *six tin measures of lime,* while that of defecator No. 4 was treated to *seven tin measures of lime.*

All that was desired—*transparency and light color*—was secured by using six instead of either five or seven tin measures. Therefore six tin measures of lime should be assumed under the circumstances to be the correct amount, and applied to all the following defecators, and *results carefully* watched.

Should subsequent "discharge test" samples begin to lose the transparent feature more lime should be added.

But the real secret of the practice of correct defecation is to keep robbing the defecators of lime as much as possible, and still retain the *transparency.* By retaining the transparency no cause will be found to worry about the juice being acid, and no trouble encountered in the making of the crystals of sugar later. The lightest possible color should always be retained, and no cause will be found to worry about any alkalinity or the fouling of any of the copper heating surfaces, etc.

Many pan-boilers or sugar makers, as stated, prefer to work with the juice "short" of lime; this makes pretty and free purging first and second sugars when the defecation has been well carried out. Other sugar masters prefer well limed juice. *It is within the province of the sugar boiler to add lime water to his meladura or heavy syrup before taking it into his strike or graining pan.* It is his affair if he wants heavily limed juice to make crystals, and is willing to foul up his strike-pan. But the planter or manager of a sugar house should not allow the sugar master to carry an excess of lime in the light juice and thus fix primary impurities and foul up the evaporating department or the multiple effect, whether a double, triple or quadruple one.

The engineer of the factory is the party who is concerned when the juice is either "short" of lime or when it is surcharged with lime. In the former instance, he has trouble with his condensed water, due to the boiling over of the first pan of the multiple effect. In the latter case, all the copper heating surfaces of the defecators and evaporators become fouled, and it then re-

quires an increased quantity of steam to handle or concentrate the guarapo. The engineer is yet to be found who has steam to spare, except at the proprietor's expense. A planter pays for extravagance in steam either in the fuel bill or by leaving a lot of sugar in the second molasses.

Before the juice is defecated, it is called *juice* on all West Indian cane sugar estates. After it has been defecated, and before it has been concentrated, it is called "guarapo." This, though a Spanish term, has been adopted by English speaking employees.

Occasionally a defecator is treated to just a trifle too little lime. What happens then, is that the juice becomes "restless" in the multiple effect and boils over in the first pan. The immediate and quickest remedy at hand is the tallow cup. Next, the addition of a little lime water to the guarapo in the evaporating apparatus, added through the tallow cup, will keep it from foaming.

When the regular portion of lime is being steadily applied to the juice and the sugar master, or whoever is in charge of the defecation department feels that he is warranted in trying to "cut off" a little lime, it is not necessary to alter the lime in all of the defecators and thus make any large error. The head defecator man is simply instructed to try one defecator at one measure less of lime, and keep the other defecators running as usual. In the course of an hour, a sample may be secured from the reduced measure trial and if the transparency is lost, the regular amount of lime should be kept up. If the transparency is still retained, cut down a measure of lime to all of the defecators.

Whether the juice is from freshly cut or stale cut canes, the treatment as regards "The Liming of the Juice" and the "Operating of the Defecator" should always follow the same rules. From green cane or ripe cane, burned cane or unburned cane, some kind of juice is produced, and the juice must be treated mechanically as regards the "Operating of the Defecator" the same, although a varying quantity of lime may be required to secure the two desired results, i.e., transparency and light color. Juice is in the defecator and lime is in the barrel and the work must proceed as usual.

When a fire occurs in the cane fields and the canes are burned, what happens? Merely, more lime has to be added.

Bye and bye the quantity of lime is greater than the quantity of juice will carry. The heating surfaces in the evaporating department become very much fouled up and the crystals of the first sugar make up with difficulty, while the crystals of the second refuse to grain. Under such circumstances no fault should be attached to the rules here given for defecation, for, when these cease to produce satisfactory results, all other rules will also fail.

If a man does not understand the simple process of defecation, the most perfectly equipped outfit of defecators will not enable him to handle the juice in a satisfactory manner. If a man understands all about defecation, but has not at hand a complete and well equipped defecation outfit, he cannot possibly handle the juice in the proper manner. If he can defecate without defecators, the writer, and thousands of other planters would like to know it. His fortune is assured.

As will be seen by a careful study of these pages, there is no guessing about the practice of defecation. In all instances, either the juice is being properly or improperly handled. One thing is certain, and that is that the juice will never defecate by itself as many have reason to know at their cost.

Before the publication of this work, there were many who posed as celebrated sugar makers who could not explain exactly what to do, either in writing or orally, so that the help could at all times operate the defecation department.

Many sugar planters have passed nearly all of their lives on sugar estates and yet they could not tell their help how to defecate and lime the juice. The proof of this is that their estates are not equipped with defecators, while other estates have merely what various manufacturers of machinery call defecators.

A properly constructed defecation plant is a carefully detailed outfit and yet not a costly affair.

Any reader who may know how to defecate in a satisfactory manner with any simpler outfit than is here referred to should kindly advise the writer. Many inventors have attempted to get up processes under the captious title of "patented," in an attempt to defecate without defecators. They at first deceived themselves, and later, succeeded in deceiving some planters, who, of course, will never acknowledge that they have been deceived. Such inventors either did not understand what they were trying to accomplish, or they were merely ignorant of the fact that there

existed such a thing as a complete defecator, and one that, by properly operating it, produced the exact desired results.

If any machine can be devised to mechanically apply the correct amount of lime water, under the ever changing conditions that exist, the sugar planters of the world would like to know about it.

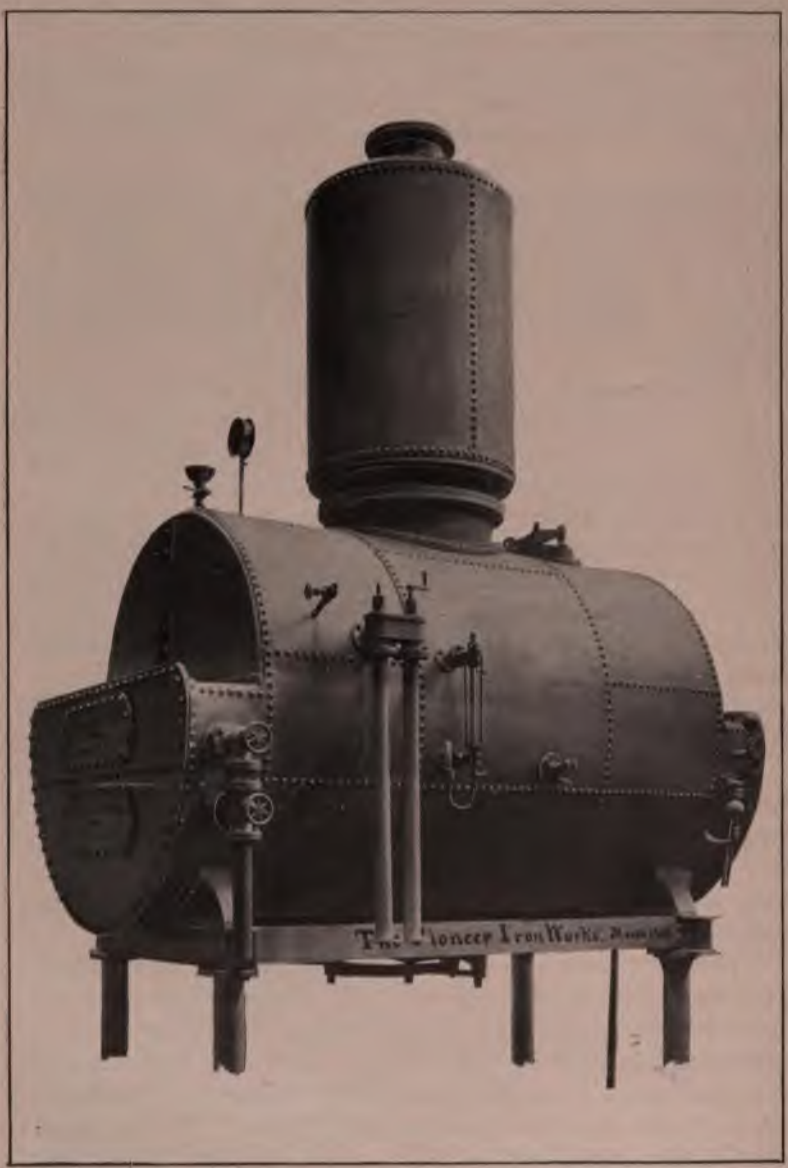
In the foregoing, an attempt has been made to treat the subject in a plain manner so that the ordinary help on an estate may be readily instructed as to the exact manner of carrying on the work at all hours of the day and night, without the necessity of having a college professor stand watch over the defecation department.

Let no reader hastily state that this process will not work. It has worked, and does work. It affords what may be properly termed "record results" on the writer's estate named "Consuelo," in the district of Macoris, Republic of Santo Domingo.

Others may be able to explain the subject more thoroughly by a less lengthy work, but the writer, in attempting to curtail the work, has, to his own knowledge, left out many little side remarks which he is certain would have answered in anticipation many an inquiry that will arise. The work unless carried to tiresome length could only be devoted to the subject of a correctly constructed defecator; the method of operating it and the liming of its contents.

The reader must judge for himself the extent to which any defecator that is already installed is equipped with its accessory parts in conformity to the required details as herein set forth. This will serve as a guide for adopting such alterations or additions as may be necessary to such defecators as he already possesses.

There are some who contend that the process as indicated, is not applicable to large estates. No trouble will be found to handle fifteen thousand (15,000) gallons per hour when the large estate can then make as good sugar and operate the entire factory in as satisfactory a manner as many other estates less pretentious in size. Up to the date of this publication none of the large sugar factories that have been installed within the last five or ten years have been able to boast of the satisfactory operation of their defecation department; the satisfactory operation of their evaporation department or the quality of their output. They have



VACUUM PAN — (BOMBA DE VACÍO)

attempted to purge hot and to use so termed crystallizers, not knowing that they can do better work and make better products by installing a correct defecation department than by putting in all the "crystallizers for movement" that they have room for. When a big sugar house crowds in more "crystallizers for movement," it is merely being straightened out backwards. Defecate right—experience no trouble with evaporation. Then, if hot purging is desired, strike from pan direct to centrifugals and use sugar wagons for seconds; then invite "crystallizers for motion" to take hold of that second molasses, and move it until crystals are secured, and be sure not to stop until they are secured.

Título de Propiedad Literaria Adquerido, 1905,
por
W. L. BASS.

DEDICACIÓN.

Se dedica esta obra á todos los hacendados de azúcar, á los maestros de azúcar, á los administradores, á los empleados y á los mayordomos quienes no saben instruir á los operarios en cuanto al modo de defecar ó de limpiar el jugo del molino cuando hay defecadoras adecuadas á la mano, y quienes no saben ellos mismos hacer el trabajo de defecación cuando no hay instaladas defecadoras adecuadas.

Se conserva una memoria respetuosa de los tantos que han fallecido y quienes en sus épocas, contribuyeron al conocimiento que en parte se archiva en esta obra.

W. L. BASS.

ÍNDICE.

PÁGINA

DETALLES DE UNA DEFECADORA 97
El Fondo 99
El Zuncho 100
El Fondo de Cobre (Fondo Falso) 101
El Tapon Colador 106
La Llave de Descargue 107
La Llave Llenadora 109
El Arco de Enguague 110
La Llave de Enguague 112
La Llave de Agua 113
El Tubo del Jugo 115
La Válvula de Vapor 115
La Llave de Aire 116
La Válvula de Seguridad 116
El Tubo del Guarapo 117
El Tubo de la Cachaza 118
El Canal del Guarapo 118
El Canal de la Cachaza 121
El "Tercer" Canal ó Canal de Prueba 121
La Trampa de Vapor 122
Los Permos del Realce 124
El Forro 124
El Entablado 125
La Capacidad y Forma 128

OPERACIÓN DE LA DEFECADORA 130
Durante el Asiento 142
El Asentar de las Impuresas Pesadas 143
La Ascención de las Impuresas Flotantes 143
El Locar de las Gomas 147
El Vaciar de la Defecadora 154
Operación de un "Central" 155
El Canal Núm. 3 159

EL ENCALADO DEL JUGO 161
La Temperatura del Jugo al Tiempo que debe de aplicarsele la Cal 164
El Calentador de Jugo 165
Donde debe de Aplicarse el Agua de Cal 167
Los Receptáculos para Cal y Sedimiento 168
La Aplicación del Agua de Cal 169

DEFECACIÓN EN COMPUESTO 197
Derretidor de Hacienda Para Segundos Azucares 204

INTRODUCCIÓN.

Al aventurar una inscripción sobre un sujeto tan extensamente discutido como lo es el de la defecación del jugo de caña, lo hago tomando en consideración que el modo más seguro de proceder es, sólo haciendo en un lenguage tan simple como posible, una descripción de lo que muchos de mis colegas me han enseñado á considerar como una defecadora correcta, y el ilustrar el método de su operación según se practica en muchos ingenios, tanto como tambien el presentar la manera en cual se debia de aplicar la cal de un modo práctico y simple, pero sin embargo positivo.

En cuanto á la aplicación de la cal, dí mi atención personal á ese asunto por la mayor parte de una zafra y debo decir que gocé de la satisfacción de saber que mis operarios se interesaron y entusiasmaron con la mayor facilidad del mundo en hacer su trabajo tanto de día como de noche, así como tambien en producir los resultados mas satisfactorios sin otro guia que el de las instrucciones que se les dieron primariamente.

No sé que á la fecha ó en cualquier idioma exista alguna otra obra que sea de una naturaleza practicamente instructiva sobre este sujeto.

Hay muchas otras personas que como yo, creen que el departamento de defecación de una fábrica de azúcar de caña es tal vez el mas importante, sin embargo, muy poca atención se le ha dado en comparación con la tanta que ha recibido el desarrollo de todos los otros departamentos de una azucarería.

Si las ideas que se exponen en esta obra son tales, que despues de haberse leído detenidamente por algun lector interesado declare ese lector que lo sabía todo antes de haberlo leído, consideraré que esta obra es un succeso completo, y me valgo de esta oportunidad para dar las gracias á tales lectores por su ratificación.

EL AUTOR.

BALDWIN PLANTATION LOCOMOTIVE.

(LOCOMOTORA BALDWIN PARA HACIENDAS.)

BALDWIN LOCOMOTIVE WORKS, PHILADELPHIA, PA.

DETALLES DE UNA DEFECADORA.

El nombre de defecadora se le da á un utensilio que se usa en una hacienda de azúcar, ó por ser mas exacto, en una fábrica donde se manufactura azúcar de la caña de azúcar.

Su uso particular es permitir que el jugo, al salir del molino, sea tratado cuidadósamente por un proceso que resulta en quitarle hasta el grado mas práctico, todas las impuresas que le atiendan. Esto se lleva á efecto con tan poco daño á las propiedades cristalizables del primer jugo como posible.

La expresión ó nombre general por esta operación, ó por cualquiera otra que se le haya semejado ha sido hasta la fecha: la "Clarificación del Jugo de Caña." El término "Clarificación," engaña, porque tan frecuentemente se ha tratado el jugo en vasijas llevando el nombre de clarificadoras en lo anterior, y aún hasta esta misma fecha, que se ha decidido descontinuar el uso del término clarificadora y usar el nombre de defecadora en su lugar. Todas las vasijas que se conocen hasta esta época bajo el nombre de clarificadoras, tienen un serpentin calorífico de cobre en el fondo, y todas tales vasijas así equipadas, no permiten que el jugo sea correctamente tratado, como un estudio lento de ésta lo indicará al lector. En efecto, el objecto de esta publicación es mostrar que se requiere un utensilio particular y adecuado para efectuar lo que se llama la clarificación del jugo, ó la separación de las impuresas del jugo. El uso de todas vasijas para este propósito particular, excepto que vayan construidas según las descripciones que se dan en esta obra, daran el resultado de, ó dejar de separar el jugo de las impuresas, ó en gran parte, "fijar" las impuresas en el jugo. Lo que se desea en la fabricación práctica de azúcar es, *retirar las impuresas del jugo* y no retirar el jugo de las impuresas, aunque pueda parecer estraño que se desee retirar las impuresas del jugo, y no el jugo de las impuresas. Sin embargo, lo que toma lugar en el proceso actual de la operación de una defecadora bien construida, es que las

impuresas se separan primeramente del buen jugo, entonces el buen jugo se retira, y despues se botan las impuresas.

Lo dicho llegará á ser aparente al lector interesado despues de haber estudiado esta obra con cuidado.

Antes de proceder con los detalles del trabajo, se puede decir que el modo de limpiar el jugo al venir del molino es muy poco comprendido, y esto aún, por personas quienes han estado identificadas prácticamente en la elaboración de azúcar por muchos años. Pues, sólo en pocas haciendas en donde tienen instaladas defecadoras según descritas en esta obra, comprenden el sujeto. En haciendas donde no tienen instaladas tales defecadoras como las que se describen en esta obra, debe de ser evidente que la limpiadura del jugo fresco no se comprende. Esto será evidente al lector despues de haber estudiado esta obra.

No hay nada de patente en una habilitación correcta de defecación ni tampoco existe ningún secreto en conección con la práctica de limpiar el jugo.

Todo lo que se necesita en una hacienda es adquerir é instalar una habilitación de defecación correctamente equipada, aprender su manipulo, y entonces enseñarselo á los operarios.

Pueda parecer que se ha gastado demasiado tiempo en la explicación del sujeto, pero la práctica se efectua con mas facilidad que la explicación de ella.

El limpiar del jugo es la parte mas importante en la elaboración de azúcar de caña, y á la véz, la que hasta hoy ha recibido ménos atención.

La indústria de azúcar ha estado inundada con diestros quienes han tratado llegar á un punto de perfección en casi todo, excepto en la limpiadura del jugo, no tomando en cuenta el hecho muy importante que si el jugo no se trata ó limpia debidamente, el resto de la fábrica no da resultados satisfactorios.

Se sabe muy bien que caña de ligera densidad que se ha cultivado en localidades húmedas no hace azucares mascabados, ó en otras palabras, no produce un jugo que se cristalice "por sí mismo" al hervirse. Tambien se sabe muy bien que caña de alta densidad que se ha cultivado en localidades secas, hace azucares mascabados fácilmente, ó en otras palabras, produce un jugo que se cristaliza con facilidad "por sí mismo" al hervirse.

La defecadora que se ha descrito en estas paginas es el utensilio que permite que ambos, los jugos de densidad pesada y ligera se traten de modo que los dos se cristalicen con facilidad.

EL FONDO.

La parte mas importante de una defecadora es su fondo. Éste debía de ser hecho de hierro grueso fundido, bastante fuerte para aguantar una presión de al ménos (100) cien libras por pulgada cuadrada al echarsele vapor. La forma del fondo debía de ser casi hemisférica, aplastandose un poquito en el fondo y teniendo una porción interior elevada como en su centro, á la cual se fija el fondo falso.

El ribete superior del fondo debía de estar realzado hacía fuera y de estar paramentado, así formando un superfície verdadero. Pues es la práctica que ambos, el superfície superior é inferior de este realce esten paramentados para estar listos á recibir los pernos cuando éstos se le coloquen mas tarde. El ribete de afuera del realce se paramenta usualmente tambien, lo que se hace al mismo diámetro del realce del zuncho. Ésto permite mas tarde que se haga una unión diestra.

El ribete interior del realce debía de ser medio redondo para así resbalar esmeradamente el ribete superior sobre el cual se alisa cuidadosamente el fondo de cobre ó sea el fondo falso.

Los costados superior é inferior del centro debían de ir bien paramentados; el superior para recibir el fondo falso, y el inferior para recibir la llave de descargue.

Cuatro patas fuertes deben de colocarse al rededor de la parte superior del interior, pero bastante abajo para no intervenir en la colocación de los pernos que se fijan en el realce. Estas patas van á soportar la defecadora completa cuando ésta se coloque en su entablado en la hacienda de azúcar.

Al nivel con la parte inferior del fondo se ponen dos retoños para recibir un tubo de conección de hierro fundido ó colado de no ménos de una pulgada. Uno de éstos hará conección con la trampa de vapor, y el otro con la válvula de seguridad.

Bien alto, debajo del realce, se pone un escreciente al superfície de afuera del fondo para hacer liga con la conección de vapor vivo, que va de la válvula de vapor.

Las patas soportadoras deben de colocarse al encuadrado para que se sostengan sobre las armazones de soporte.

Los balances para la trampa de vapor y para la válvula de seguridad, deben de colocarse de manera que conduzcan al frente y tras.

El escreciente que va á recibir el tubo de vapor debía de estar á la derecha del frente, y á 45° al cuadrado de la armadura.

Una pequeña llave de laton se coloca arriba cerca del realce al porfuera á 45° en el costado hizquierdo frente. Ésta es para despedir el aire, y se llama la llave de aire.

El diámetro del realce del fondo debía de ser lo mismo que el del zuncho. El diámetro de la defecadora, puede ser de cinco pies seis pulgs., ó de seis pies ó de seis pies seis pulgs. según lo desee el comprador.

El diametro (por dentro), debía siempre de tener una cierta relación á la profundidad de la defecadora.

EL ZUNCHO.

El zuncho, ó sea la parte superior de una defecadora debía de hacerse preferablemente de hierro fundido y de ampleo gruesor. Construcciones de hierro forjado no son de las mas favorables; pues la sóla razón por la que se urge el uso de hierro colado, es que ahorra peso. El peso no es de consideración, mientras que un buen non-conductor de calor es mucho á desearse. Por esta razón el zuncho de una defecadora jamás debía de hacerse de cobre. El cobre trasmite el calor con mas rapidéz que lo que lo hace el hierro fundido ó colado y se desea contener el calor en una defecadora hasta tal punto, que frecuentemente se forra el zuncho con asbesto sobre el cual se aplica una cubierta de madera.

Pues en verdad, no es correcto hacer vapor en las calderas, pasarlo para arriba á la defecadora por medio de un tubo que se ha forrado cuidadósamente con un nonconductor de calor, aplicar el vapor á la defecadora, usar un fondo de cobre á gran costo para que el calor se pase fácilmente al jugo, y entones como acabo, usar un zuncho de cobre que con la mayor facilidad del mundo trasmite el calor y el enfrio, haciendo así imperativo el uso de una cantidad mayor de vapor. Los manufactureros pueden tratar de vender cobre, pero los hacendados no tienen justificación ninguna en comprar un zuncho de cobre para una defecadora por el sólo propósito de gastar mas vapor de lo necesario. Nadie puede dar una razón que justifique el uso de un zuncho de cobre. Dicen que el cobre no descolora el jugo en una defecadora tanto como

lo hace el hierro forjado ó fundido. Esto es tonteria, porque ni tampoco lo hace el hierro fundido.

El metal que se usa en el hierro fundido de ambos el fondo y el zuncho, debe de ser de primera, y de estar libre de toda hendidura ó rajas.

Mas tarde, se coloca el zuncho sobre el topo del fondo y constituye la parte principal de contenido de la defecadora.

Al rededor del fondo inferior, debía de haber un realce fuerte y alisado con esmero, á ser igual al del realce del fondo. Este realce debía de paramentarse en su topo, fondo y costados exteriores.

Si no se va á usar forro, entonces el ribete superior del zuncho debía de tener colocado un borde medio redondo en su ribete superior de afuera. Éste debía de alisarse con esmero.

Si se va á poner un forro sobre la defecadora despues que el cuerpo del zuncho se ha cubierto con asbesto ó con madera sin asbesto, entonces el ribete superior del zuncho debía de tener un realce superior extendiendo por fuera para estar al nivel con el forro que se le va á aplicar, y el superfície superior, tanto como los ribetes, debían de alisarse bien.

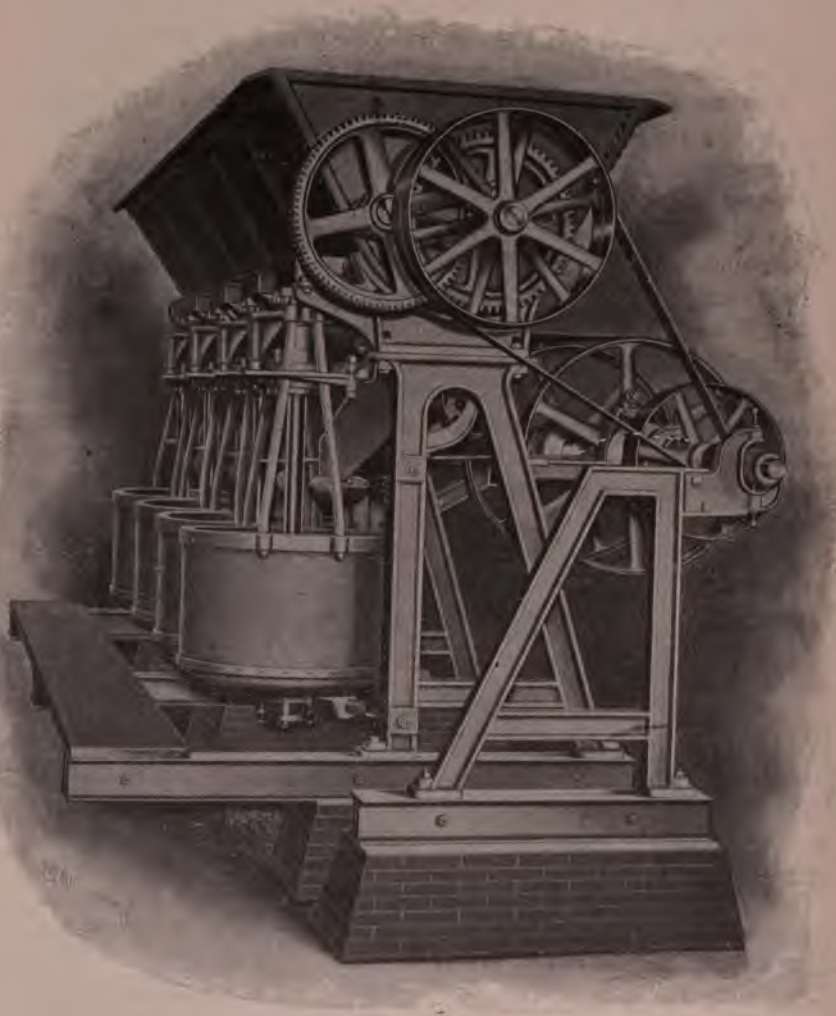
EL FONDO DE COBRE.

El fondo de cobre á veces se nombra el fondo falso.

Éste es una plancha fuerte de cobre con una forma casi hemisférica, y así hecha, para que se le pueda fijar seguramente en el fondo fuerte de hierro fundido.

En el centro, hay un agujero por medio del cual se descarga el contenido de la defecadora. Al rededor de éste, en el fondo de cobre ó fondo falso, se encuentran seis otros agujeros por medio de los cuales se fija este fondo falso al cuerpo de la defecadora ó fondo propio.

Este fondo de cobre está amartillado en su ribete exterior ó superior, de modo que este ribete esté raso para permitir que se le pueda colocar cuidadósamente entre el realce inferior del zuncho y el realce superior del fondo. En este ribete se taladran agujeros que se disponen por el mismo modelo que se usa para



CENTRIFUGAL OUTFIT—(BATERIA DE CENTRIFUGAS)
S. S. HEPWORTH CO., NEW YORK.

disponer los agujeros que se taladran en los realces del cuerpo y del fondo.

El gruesor del fondo de cobre debía de ser bastante fuerte para permitir que la presión regular del vapor que se lleva en las calderas de un ingenio, se eche en el fondo de cobre sin que éste se acombe ó se reviente. Ésta es una ocurrencia muy frecuente cuando hacendados compran las defecadoras *mas baratas* del mercado, y lo que obtienen en allas, es un fondo de cobre que se acomba ó se revienta tan luego como se le echa vapor.

Muchos manufactureros de maquinaria de azúcar urgen la aplicación de valvulas de reducción á la cañería de vapor que suple el vapor á las defecadoras. Ésto es malo. Pues, aunque se pudiese confiar en que las valvuls de redución operasen de un modo satisfactorio (lo que no es el caso), no sería correcto. Una véz que la defecadora está lista para que se le aplique el vapor, debía sin mas, echarsele todo el vapor y éste á tener la temperatura mas alta que se le pueda dar. Ésto se mostrará claramente mas adelante. No hay mas que un modo de hacer una cosa bien, y en este caso, es instalar fondos buenos y bien hechos de cobre fuerte sin atención al primer costo. Pues muy bien puede uno defecar el jugo de caña usando un buen fondo fuerte de cobre. Al usar fondos debiles de cobre, uno corre el riesgo de quemar á varios de los operarios ó de no poder tratar el jugo debidamente en momentos críticos siempre que tales defecadoras esten en un ingenio de azúcar. Ni las valvulas de seguridad, las valvulas de reducción ni nada mas, reparará la deficiencia de un fondo delgado de cobre. El hacendado desea limpiar el jugo del modo mas ventajoso posible, y para hacer eso, debe de instalar un fondo fuerte de cobre en cada una de sus defecadoras. En defecadoras de tamaños menores, este fondo entero se amartilla de una sóla plancha de cobre. En las defecadoras de tamaños mayores, el fondo de cobre se hace de varias piezas de cobre unidas por medio de soldadura amartilladas diestramente en forma.

Cuando el fondo de cobre ó fondo falso se ha sujetado bien al fondo de la defecadora y todo está listo para colocar el zuncho al fondo por medio de pernos, cuidado debe de jercerse en que se haga una buena unión con minio entre el ribete del fondo de cobre y ambos, el realce del zuncho y el realce del fondo. Pues como se sabe que esta unión se hace sólo una véz durante toda la existencia de la defecadora, la que es de veinte años al ménos, va

sin decirse que el mayor cuidado y esmero en su ejecución es imperativo. La defecadora se envejese, pero jamás se acaba. Lo que sucede es que con la excepción del fondo falso, todas las partes de la defecadora duran por muchos años. Por lo usual, el fondo falso se limpia cada domingo. Lo que se hace por un operario que se mete por dentro y friega el interior de la defecadora con un ladrillo colorado ordinario para quitarle la capa de cal que se forma en el fondo de cobre durante la semana anterior de trabajo. En el curso de muchos años de fricción del interior de una defecadora con un ladrillo como se acaba de decir, es natural que se adelgaden algunas partes del fondo de cobre. Pues, es en estos puntos adelgadados que la adhesión galvánica de la cal toma lugar mas rápidamente que en cualquiera otra parte. Esta crecida capa regular de cal requiere mas fuerte fricción y mayor acabo consecuente del metal, lo que así continua hasta que algun día, despues que se ha estado usando la defecadora por cosa de como veinte años (como lo han estado muchas), al echarsele vapor, pueda, ó reventarse ó acombarse hacía dentro. Muchas personas dicen que un fondo de cobre jamás se revienta ó se acomba hacía dentro mientras que la defecadora esté llena de jugo.—Pues tienen algo que aprender.

Como se ha advertido ya, la unión debe de estar tan perfecta como sea posible hacerla porque si una véz empieza á gotear, toda la calcadura del mundo no parará el goteo, y una defecadora que goeta vapor en la unión del realce es una broma y descrédito para cualquiera azucarería.

Tantos indiscretos manufactureros de maquinaria han trampeado tanto á los hacendados durante los ultimos cuarenta años vendiéndoles defecadoras de fondos delgados, y éstos han causado tanta incomodidad, que la presente generación que se ocupa del negocio de azúcar, ha llegado grado por grado á perder confianza en defecadoras de fondos falsos, y tratan de clarificar el jugo en calderas equipadas con *serpentines* de decobre. El resultado es que la operación de una defecadora bien hecho tanto como la clarificación del jugo de una manera enteramente satisfactoria han llegado a ser *un arte perdido.*

Pues tan poco se sabe sobre este sujeto que el autor se ha impuesto la redacción de esta obra tratando sólo sobre un sujeto, y de solamente un departamento de una azucarería. Es, sin embargo, el departamento mas importante de toda la fábrica, como

el lector apreciará claramente al haber estudiado el sujeto por completo.

Una vez que el zuncho se ha figado al fondo ; el fondo de cobre habiendose ajustado en su lugar al mismo tiempo, la defecadora se halla asambleada ó completa en todo lo tocante á su cuerpo principal. Así se asamblea en la fábrica en donde se erige, y así se deja cuando se embarca, sin otros accesorios. Todo lo de mas que va con una defecadora es mas ó ménos un accesorio, y cada uno de estos accesorios es en sí mismo una parte que no se debe de desdeñar si se desea limpiar el jugo de una manera debida y conveniente. Es un placer para los operarios atender á sus queaceres cuando las defecadoras estan correctamente designadas, instaladas y equipadas con todas las varias partes tales como van descritas en esta obra.

El autor se ha encontrado en muchos ingenios en los cuales el departamento de limpiar, clarificar y defecar el jugo no se podía operar por el dueño en persona, y por su puesto los operarios no podían hacer su trabajo de un modo satisfactorio. Hé aquí un ensayo que muestra si un ingenio tiene correcta defecación ó no. ¿Puede el dueño mismo *limpiar el jugo?* Si puede, bueno ; si no puede, entonces su habilitación de defecadoras no es correcta. La cuestión no se puede poner al lado diciendo que el dueño no está allí para limpiar el jugo de un ingenio de azúcar. No puede decir que emplea á maestros de azúcar y á químicos para hacerlo. Sus empleados van y vienen pero sus defecadoras se quedan allí siempre, y ya que no anda bien su obra se le está efectuando incorrectamente, aunque sin embargo continua á pagar el sueldo de sus empleados. Á veces ocurre que los operarios mismos saben que no estan limpiando el jugo debidamente, pero temen anunciar que no pueden limpiar el jugo con la habilitación á la mano por miedo de perder sus colocaciónes. Temen la vanidad del hacendado, cual por su parte está fundada en su ignorancia de lo que se requiere en ese departamento. Pues hay una cantidad de ingenios de azúcar que no tienen ninguna defecadora ni siquiera un utensilio que sele asemeje.

Esta obra se leerá años despues del fallecimiento de los dueños de tales clases de ingenios, y cuando otros instalaran defecadoras, porque la defecadora es tan importante como lo es la caldera y el tacho de vacío. Cualquier ingenio que tiene defecadoras, está tan adelante de uno que no las tiene como un

ingenio que tiene instalada una habilitación de concentración multíple á vacío está mas adelante de un ingenio mascabado.

EL TAPON COLADOR.

El tapon colador es un utensilio que va con una defacadora y es el sólo que se puede decir es movible. Consiste de un tubo de cobre de diámetro de como una pulgada abierto en embas extremidades; teniendo soldado un colador de forma peculiar en su extremidad inferior. La parte inferior de este colador es grande y debe de ir ajustada cómodamente en la abertura del fondo de cobre y fondo propio por el cual se vacía el jugo. La parte que se ajusta en este orificio es corta y hecha de cobre ó de plancha de metal soldado. Su largura es sólo suficiente para soportar el colador entero, y el tubo al cual va adjunto. Desde un punto, á como una pulgada del fondo de la defecadora este colador se ensancha al diámetro de seis ú ocho pulgadas; en tamaños mayores, á veces se ensancha su diámetro hasta diez ó doce pulgadas. En tal caso, el cilindro del colador se hace de cuatro á seis pulgadas de alto, y de allí, retrocede al pequeño diámetro del tubo de cobre que es de como una pulgada.

Á lo largo del exterior del colador, es decir á su mayor diámetro, se cortan varias aberturas de á como un cuarto, ó de media pulgada de angostas por tres á cinco pulgadas de largo. El desahogue combinado de estas aberturas no debía de ser de ménos de dos veces, ó preferablemente de tres veces de el del desahogue del *tubo de descargue* en el fondo de la defecadora, ya sea el tubo del guarapo ó el de la cachaza.

La largura del tapon colador, incluyendo el cilindro colador y tubo, debía de ser de un tamaño que permita que la parte superior del tubo de cobre cual constituye una especie de puño ó mango para el tapon colador, llegase exactamente al mismo nivel que el de la parte superior del ribete del zuncho de la defecadora cuando se inserta el tapón colador en el hoyo de desahogue en el fondo de la defecadora.

Debe de mantenerse siempre un pasage abierto desde el interior del cilinrdo colador, por medio, y para arriba del tubo de cobre.

Ya que el tapon colador está en su lugar, á la defecadora se llena, y mas tarde se retira el jugo bueno y claro de ella por medio de las aberturas angostas ya mencionadas.

Cuando el jugo deja de correr, un operario saca el tapon colador dejando así que se salgan todas las impuresas del fondo de la defecadora, las que se botan sin pasarlas por un filtro-prensa. Esto va perfectamente ilustrado en el capítulo entiulado, "La Operación de la Defecadora."

LA LLAVE DE DESCARGUE.

La llave de descargue, como su nombre lo indica, es una llave de tres vías de forma peculiar hecha de laton y ajustada al fondo de la defecadora. Ésta se usa para retirar ambos, el buen licor y la cachaza.

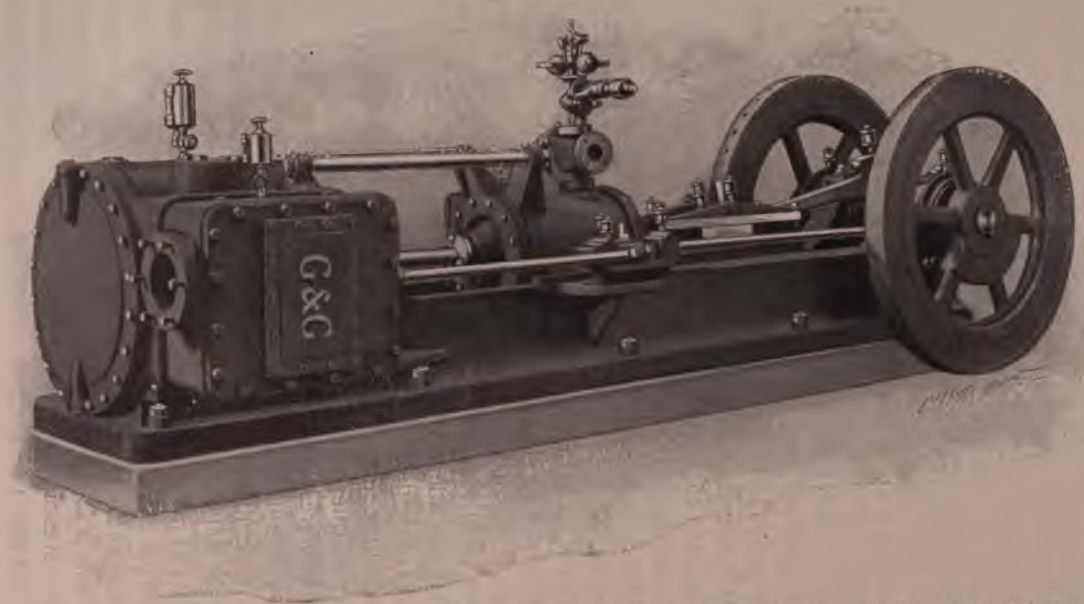
Ésta es una llave con un puño en la parte inferior, teniendo dos realces en sus costados á los cuales se ajusta el tubo del guarapo y el de la cachaza respectivamente En la parte superior de la llave de descargue hay un realce por medio del cual se ajusta al fondo de la defecadora con varios pernos rasos usando este espacio del topo y del realce como comunicación á la abertura en el fondo de la defecadora.

Esta llave de descargue se ajusta á la defecadora, y su puño da vuelta en un plane horizontal. La parte interior de la llave va así designada, que cuando su puño se pone al rectángulo de la línea de los dos realces de los tubos, la llave se cierra.

Cuando el puño apunta al realce del guarapo, la llave está completamente abierta desde la parte interior de la defecadora hasta el tubo del guarapo.

Cuando el puño apunta al realce de la cachaza, la llave está completamente abierta al tubo de la cachaza.

Esta llave *debe de estar bien fija siempre; debe de hacer una buena unión, y á la vez, debe de dar vuelta facilmente para un lado ó para otro.* Si esta llave gotease aunque fuese infinitésimamente, el maquinista debía de ordenar esa defecadora particular fuera de acción en el acto, y re-paramentar la llave de descargue inmediatamente. La llave de descargue de cada defecadora se debe examinar de cuando en cuando como los operarios tienen la ten-



SLIDE AIR VALVE VACUUM PUMP—(BOMBA DE VACÍO CON VALVULA CORREDERA ADMOSFÉRICA).

GUILD & GARRISON, BROOKLYN, N. Y.

dencia de apretarlas cuando no dan vuelta fácilmente, ó lo contrario cuando obran con dificultad. El tambor interior va rematado cónicamente disminuyendose hacía la punta interior de modo que el apretar de la tuerca inferior que sostiene el puño, causa que se apriete el cuerpo de la llave, resultando en que de vuelta con ménos facilidad. Si se safa la tuerca un poco y se le da un golpecito para arriba con un zoquete de madera, dará vuelta con mas facilidad, pero ésto puede hacerla gotear. Pues no debe de permitirsele que gotee. En efecto, hay cuatro partes muy importantes en la habilitación de una defecadora que demandan que se le pare si algo va mal con alguna de ellas. Estas son:

La llave de descargue.
La válvula de vapor.
La llave llenadora.
La llave de enjuague.

Cuando qualquiera de estas partes se encuentra descompuesta, no puede administrarse debido tratamiento al jugo y por lo consiguiente no pueden separarse las impuresas adecuadamente del jugo claro.

LA LLAVE LLENADORA.

La llave llenadora es lo que su nombre indica, la llave por medio de la cual se llena la defecadora, ó mas propiamente, la llave por medio de cual pasa el jugo á la defecadora cuando viene del departamento de moler. Esta es una llave ordinaria de laton fuerte, designada para mantener un chorro de á tres ó cuatro pulgadas de jugo, abastecida con un realce para fijarla al tubo principal del jugo que suple las varias defecadoras.

Á esta llave se le pone un puño ampleamente largo para permitir así, que se abra la llave con facilidad aunque ésta se encuentre demasiado apretada.

No debe de permitirse que esta llave llenadora gotee, porque una véz que se ha llenado una defecadora y ésa ha comenzado á "rajar," no debe de dejarse correr mas jugo en ella bajo ningunas condiciones. Caulquier añado retardado de jugo á la defecadora, molestará el proceso de clarificación que está tomando lugar una véz que el asiento ha comenzado á efectuarse.

La llave llenadora no debe de gotear, y por lo consiguiente es necesario que no se corroda ó se acabe, lo que quiere decir que esta llave debe de ser hecha de *laton.*

El puño de ésta es usualmente de hierro fundido con el realce así arreglado de manera que pueda recibir los pernos con los cuales se masisa á las tés de laton en la cañería principal del tubo del jugo.

EL ARCO DE ENJUAGUE.

El arco de enjuague es una añadición hecha á las defecadoras comparativamente reciente. Quince años es reciente cuando se trata de defecadoras, porque las defecadoras estaban (casi) completas conforme á la descripción que se da de ellas en esta obra como cuarenta años há, ó sea en 1865. Pues el autor está de la creencia que la primera persona quien aplicó arcos de anjuague á las defecadoras fué el difunto Sr. don Santiago Mellor, dueño del ingenio "Porvenir" en Santo Domingo en 1890. Desde esa época todos manufactureros de defecadoras con pretenciones de saber algo de lo que se requiere por una defecadora, no han dejado de añadir este muy importante contiguo.

En otras epocas fué la costumbre despues de haber retirado el guarapo de una defecadora, lavar de un modo muy primitivo la suciedad espesa que se había adherido al fondo y á lo largo de los costados interiores de la defecadora. Ésto se hacia por un operario quien aplicaba los dedos á un chorro de agua que corría de una llave situada cerca del ribete de la defecadora, y así lanzaba el agua sobre las varias partes del superfície interior del zuncho. De ese modo una buana cantidad de agua se acumulaba gradualmente en el fondo de la defecadora cuando entonces el operario cojia una escoba y fregaba todo el superfície interior. El agua usado en esta operación, junto con la suciedad ó cachaza se echaba en un tanque de jugo desasentado y se trataba de nuevo en cachaceras ó filtro-prensas. Éste agua entonces, junto con el buen jugo se separaba mas tarde. Esto no se practica mas. El agua que se usa para enjuagar la defecadora, se bota por entero según explicado en el capitulo sobre "La Operación de la Defecadora." El uso del arco de enjuague reduce en gran parte el volúmen de agua que se requiere para lavar una defecadora per-

fectamente, y á la véz, causa que toda la operación se efectue con mucho mas orden y esmero.

El arco de enjuague es un tubo de laton esmeradamente acombado para que se ajuste bien al diámetro interior del zuncho. Su diámetro exterior es de como una pulgada y media menor de lo que lo es el del zuncho. Va adjustado á la parte superior interior del ribete del zuncho y sostenido por varias patas ó empalmaduras de hierro fundido ó forjado. El topo del arco de enjuague está exactamente al nivel del topo del zuncho. El arco entero forma un circulo continuo que por medio de una té, se une á la llave de enjuague, la cual de su parte se une á la cañería principal de agua que suple el departamento de defecación.

Al rededor del ribete inferior exterior de este tubo circular de laton se taladran varios agujeritos de un diámetro de á como un octavo de pulgada, estando separados como tres pulgadas uno del otro. Estos agujeritos van taladrados de modo que el agua corra á como 45° sobre el interior del zuncho.

El arco de enjuague para defecadoras pequeñas es un tubo de laton de una pulgada. Tubo de cobre no se debe usar como se abolla con mucha facilidad. Puede usarse un tubo de hierro, pero un tubo de laton es fuerte y de mas esmero. Para defecadoras de mayor tamaño, este tubo de laton se hace desde una pulgada y cuarto, y hasta una pulgada y media de diámetro.

Es imperativo que el agua para las defecadoras traiga una buena presión consigo para que al aplicarse al arco de enjuague salga de *todos los agujeritos al mismo tiempo.*

No se requiere gran explicación para indicar que una véz que se echa el agua, un operario puede cojer una escoba y en muy corto tiempo, perfectamente enjuagar los costados interiores del zuncho y el fondo de cobre, y prontamente cerrar el suplido de agua; haciendo todo sin salpicar el agua por fuera de la defecadora.

La dificultad que se encuentra en algunos ingenios al tratar de enjuagar las defecadoras sin salpicar agua por fuera ha sido tanta, que los administradores han ordenado que no se enjaugasen las defecadoras mas que á largos intervalos. Tal arreglo sólo sirve para exponer al aire mucho del jugo agrio y ácido y para contaminar jugos venideros lo suficiente para hacer necesaria la añadición de mas cal en ellos. El añadir de poca ó mucha cal al jugo de azúcar es injurioso, y lo ménos que se le pone lo mejor, sin em-

bargo, que muchos estan de la opinión que la mas cal que se le aplica lo mejor, y creen en echarsela "á puños." Tales personas quienes recomiendan el echar cal á puños, se quejan despues de suciedad en los efectos de la evaporación, y urgen vivamente el uso de acido para limpiar el aparato de evaporación. Pues lo ménos acido que se encuentra en los tanques cachaceros ó en los garrafones de un ingenio de azúcar, lo mas creditable á su administración, y se puede decir, que muchos ingenios hay que han estado operando por mas de veinte años sin jamas haber tenido un garrafón de acido en toda la hacienda.

Cualquier ingenio de azúcar que tiene instaladas defecadoras con fondos de cobre, no debía de quedarse mas tiempo sin arcos de enjuague.

El autor reconoce muy bien que hay muchos ingenios suplidos ya de defecadoras con fondos de cobre, y que éstos sólo necesitan unos pocos accesorios mas para poner su habilitación de defecadoras en estado de primera. Entonces, cuando se ha comprendido bien el contenido del capítulo sobre "La Operación de la Defecadora," y tambien el del capítulo sobre "El Encalado del Jugo," no habrá mas que indicar á los administradores de tales ingenios.

LA LLAVE DE ENJUAGUE.

Aunque éste es un accesorio aparemtemente insignificante, es sin embargo de mucha importancia.

Es la llave que une el arco de enjuague con la cañería principal de agua ó de agua condensado.

Debía de ser de laton para evitar el goteo, y debía de ajustarse á ambos el arco de enjuague y á la cañeria de agua, de manera que pueda fácilmente desprenderse y re-paramentarse en el acto que de la menor indicación de goteo.

En efecto, es de gran importancia que así esten casi todas las llaves y valvulas en el departamento de defecación para que puedan desprenderse y componerse prontamente. Un poco mas ó ménos de vapor, un poco mas ó ménos de jugo ó un poco mas ó ménos de agua no es lo que se desea de ningun modo en el departemento de defecación. En este departamento de un ingenio de azúcar mas que en cualquier otro, todo debe de ser *exactitud.*

Puede habilitarse y mantenerse con *exactitud*, y cuando así está arreglado, se verá que causará que toda la fábrica vaya como es debido.

La llave de enjuague tiene un puño. Ese puño debe de fijarse *perfectamente bien á esa llave* como de otro modo tiene la facultad de extraviarse. Si estos puñitos no estan seguramente fijados, no importa si la llave esté locada en una posición vertical ú horizontal, no tardará mucho antes que *todo* operario en el departamento de defecación vaya armado con una pequeña llave inglesa en el bolsillo.

Si estos operarios sólo usasen esas llaves inglesas en las llaves de enjuague, no sería tan malo, pero una véz armados con una llave inglesa, no hay una tuerca que se les escape. Un maquinista en una azucarería que entiende su deber, jamás permite que alguien tenga una llave inglesa de cualquiera clase que sea, excepto sus ayudantes personales. Una véz que los operarios de las calderas y defecadoras se poséen de llaves inglesas, los males del maquinista comienzan. Si no hay goteo alguno en las uniones, pronto lo habrá—con el auxilio de los operarios y sus llaves inglesas—ya sea en las uniones de vapor, de agua, de jugo, de miel ó de vacío.

LA LLAVE DE AGUA.

Éste es otro utensilio trivial, pero sin embargo, de importancia.

Es simplemente una llave de agua que se ajusta á la cañería de agua de manera que éste corra en la defecadora.

Se usa para enjuagar el tapon colador y para llenar el cubo en el cual se pone la cal para hacer el agua de cal mencionado en el capítulo sobre "El Encalado del Jugo".

Algunos ingenios tienen sólo una canilla de agua en todo el departemento de defecación y cuando agua se necesita para hacer agua de cal, el operario se dirije á esa canilla.

Si un ingenio va equipado con arcos de enjuague, debe tambien poseer los medios necesarios allí para enjuagar el tapon colador.

CEMENTING LEATHER BELTS UNDER HYDRAULIC PRESSURE.
(CIMENTANDO CORREAS DE CUERO BAJO PRESIÓN HIDRAULICA)
CHAS. A SCHIEREN & CO., NEW YORK.

EL TUBO DEL JUGO.

El nombre de tubo del jugo se le da á la tubería que lleva el jugo del molino al departamento de defecación. Éste es por lo general un tubo todo hecho de cobre grueso variando en tamaño desde dos y media hasta tres ó cuatro pulgadas. Está locado á lo largo y por detras de las defecadoras, y á intervalos, correspondiendo con cada defecadora. Se le inserta una té de laton ajustando la llave de laton del jugo á esa té; una de estas tés poniendose en cada defacadora.

Esta tubería se soporta por medio de columnas que estan locadas vérticamente en el entablado; tambien se puede soportar de la pared ó por soportadores que van ajustados á cada defecadora.

El mejor soporte de todos sin embargo, es el que primeramente se mencionó que es el de columas, porque no sólo pueden estas soportar el tubo del jugo, pero tambien la llave de vapor y la llave de enjuague.

LA VÁLVULA DE VAPOR.

La cañería principal de vapor que calienta la batería de defecadoras tiene un ramal que va á cada una de las defecadoras. Este ramal de vapor viniendo de la cañería principal de vapor, hace conección con el fondo de la defecadora y va gobernado por la válvula de vapor.

Esta válvula debe de estar hecha cuidadosamente de laton y propiamente ajustada al zuncho de la defecadora. Debía de locarse á la derecha del operario para así estar á 45° al cuadrado del entablado de la defecadora, y así puesta para que el topo de la rueda ó puño esté como seis pulgadas bajo el nivel del topo del ribete de la defecadora.

En otras partes de esta obra se hace mención frecuente á que esta válvula no gotée ni en la defecadora ni para afuera.

La conección entre la caña principal de vapor y la válvula de vapor, se hace generalmente de hierro colado, pero la conección

entre la válvula de vapor y el fondo falso de hierro fuerte fundido debía de ser de tubo fuerte de cobre para con mayor facilidad tomar el arco necesario para hacer una buena unión en embas puntas.

LA LLAVE DE AIRE.

La llave de aire es sólo una llave pequeña de laton que se atornilla al fondo fuerte de hierro fundido, y en un punto tan cercano somo posible á la parte superior donde el fondo falso se junta con el fondo para hacer la unión.

El objeto de esta llave de aire es dejar que el aire pueda salirse del espacio en el cual se propone introducir el vapor.

Esta llave de aire debe siempre de dejarse abierta por el operario quien enjuaga las defecadoras, de manera que cuando el que tiene que hacer con el vapor, lo eche, ese vapor se salga por la llave de aire hasta que el operario se agache y la cierre.

El uso de la llave de vapor evita la alojación de aire en el espacio entre el fondo y el fondo de cobre, lo que no sólo calienta el jugo mucho mejor, sino que tambien ahorra tiempo.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD.

Una válvula que es usualmente del designio de bola y palanca se loca en el fondo de cada defecadora para amenorar la presión en caso que ésa sea demasiada al venir de las calentadoras para suplir las defecadoras, sin estar obligado una á disminuir la abastecimiento de las valvulas de vapor. Si por alguna razón la trampa de vapor faltase en su deber, la válvula de seguridad indicará que algo no va bien; así facilitando pronto remedio.

La conección de una llave de aire y una válvula de seguridad á una defecadora hace casi imposible la reventazón de un fondo, y á la véz, despide por completo el golpeo violento que se experiencia frecuentemente. No molesta; no cuesta mas que

poco, y sin embargo es un contiguo importante que raramente se pone en una defecadora.

Toda defecadora moderna tiene su válvula de seguridad.

EL TUBO DEL GUARAPO.

Hay dos tubos ajustados á la llave de descargue en el fondo de la defecadora. Uno se llama el tubo del guarapo, y el otro el tubo de la cachaza. Se verá que el jugo va conducido del molino á la defecadora por medio del tubo del jugo. Una véz que se ha limpiado el jugo por la influencia conbinada de calor, cal y un proceso de asiento, el jugo no lleva ese nombre mas, sino que se le llama guarapo. Éste es el case no sólo en países españoles, sino que tambien en muchos países azucareros de idioma inglés y francés.

Así es que el tubo del guarapo es el que va de la llave de descargue al canal del guarapo. Éste debía de ser hecho siempre de tubo fuerte de cobre de dos, ó de dos y media pulgadas de diámetro sin considerar, ni el tamaño de la defecadora á la que se va á aplicar, in tampoco el del tubo de jugo que abastece la habilitación de defecadoras. El tubo del guarapo se ajusta de modo que corresponda con la locación del canal de guarapo y con la dirección que debía de seguir el gurapo al dirigirse hacía el canal.

La forma del tubo del guarapo debe de ser, ó de U ó de S. Uno de sus extremos se adjusta al realce de la llave de descargue, y el otro lleva la forma mencionada de modo que el guarapo que salga por el tubo de cobre corra en una línea paralela con el centro superior del canal del guarapo.

El fondo del tubo de guarapo debía siempre de estar un cuarto de pulgada (ni mas, ni ménos) mas alto que el nivel de los ribetes superiores de los canales.

La locación exacta del extremo del tubo del guarapo, mencionada arriba es de mucha importancia.

El retirar el guarapo de la defecadora de un modo que deje la mayor parte de las impuresas en la defecadora, tanto como sólo una cantidad mínima de buen guarapo con las espumas y sedi-

miento, llega á ser una operación muy fácil siempre que se atienda debidamente á los requisitos mencionados arriba.

El retiro adecuado del jugo es imposible cuando el extremo de descargue del tubo del guarapo no está debidamente locado.

Cada tubo de guarapo generalmente recibe su forma exacta una véz que el canal del guarapo se ha puesto en su propio lugar para que con mayor facilidad se le de una declividad al canal del guarapo, como es esencial que el tubo del guarapo de cada defecadora termine en su debido punto en relación con el canal, y se evite el mucho salpique indeseable que de otro modo tomaría lugar.

EL TUBO DE LA CACHAZA.

El tubo de la cachaza es un compañero al del guarapo, y todo lo que se ha dicho en cuanto á la locación, tamaño, calidad, etc. del tubo del guarapo, se aplica al de la cachaza, pero por su puesto, con la excepción de que éste va á dar al canal de cachaza y no al del guarapo.

Todo lo que no se quiere, ya sea suciedad, sedimiento, espuma ó agua de enjuague se conduce al canal de la cachaza por medio del tubo de la cachaza, y si se practica este sistéma en esta parte de la operación, todas espumas, suciedad, sedimiento y agua de enjuague se botaran como no sería de ganancia filtrarlos.

EL CANAL DEL GUARAPO.

Tres canales largos van colocados á lo largo de la entera batería de defecadoras en el piso donde se estaciona el operario que manipula la llave de descargue. Éstos se conocen por el nombre de el canal del guarapo, el canal de la cachaza y el tercer canal, ó canal de prueba. Estos tres canales van así locados, de manera que sus respectivos ribetes esten uno al lado del otro, y al mismo nivel. Como sus nombres lo indican, éstos son conductos metálicos para el guarapo y para la cachaza, y deben de estar obiertos por encima. Tienen una forma de U y van sostenidos ya

sea por puntales que extienden de las varias columnas que constituyen una parte del entablado de la defecadora, ó se suspenden de las vigas del piso de arriba sobre el cual está colocada la defecadora actualmente.

Debía siempre de existir un pasillo sin obstrucción debajo de la completa batería de defecadoras.

Á un lado de este pasillo, se ponen los canales, y al otro las varias trampas de vapor.

Los tres canales mencionados deben de colocarse á tal altura, que el llavero pueda sin inconveniencia ninguna echar la vista por el espacio entre la orilla inferior de los tubos del guarapo y cachaza y los ribetes superiores de los canales.

Al mismo tiempo que los ribetes superiores estan en un nivel igual, diferentes profundidades se dan á los varios canales de modo que así pueda correr el guarapo y la cachaza á cualquier dirección que se desée.

De estos tres canales, el tener canal ó sea el de prueba está mas cercano al llavero; el que sigue, ó sea el de enmedio, es el canal de la cachaza y el tercero, ó sea el que está mas lejano es el canal del guarapo. El operario debía de estacionarse muy cerca del tercer canal cuando comienza á vaciar una defecadora, ó cuando ese vacío está para terminar.

El desahogue del jugo claro en el canal del guarapo no requiere atención especial.

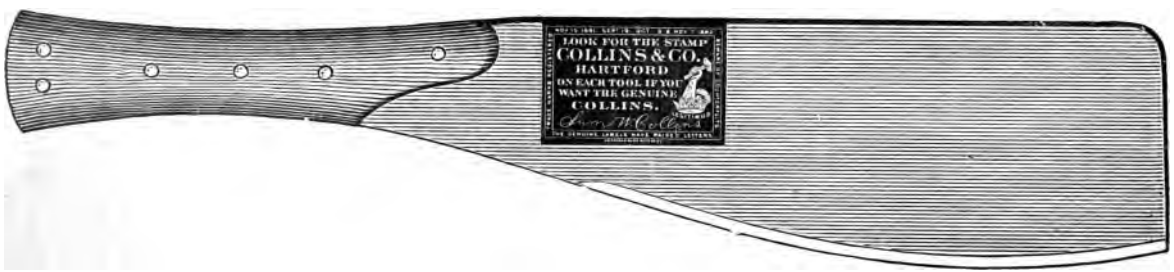
El canal de la cachaza debe de estar locado en el medio para que el operario pueda con mas facilidad asistir á su corriente al canal de la cachaza raspando las espumas de la cachaza con una azada pequeña y medio redonda de madera.

Los tres canales deben de ser hechos de plancha fuerte de cobre pero si ésta no es obteniblé, entonces lo que mejor puede usarse para su hechura es, ó hierro galvanizado ó hierro porjado fuerte.

El tercer canal, ó sea el canal de prueba se conduce por lo general á las defecadoras de "prueba," ó sean las defecadoras secundarias á las cuales se les llama cachaceras á veces. Pues, en ingenios en donde se acostumbra usar el tercer canal, la cachaza, ó sea el agua de enjuague se bota.

Alguna abertura ó conducto se abastece al canal de cachaza para por él llevarse la escoria.

El canal del guarapo recibe el guarapo claro de las varias de-



UNIVERSAL CANE KNIFE.

(MOCHO UNIVERSAL PARA CORTAR CAÑA.)

COLLINS & CO., NEW YORK.

fecadoras y se lo lleva á los diferentes eliminadores ó tanques de guarapo. De éstos, el guarapo se conduce directamente al departamento de concentración, ya sea un aparato simple, doble, tríple ó cuadruple.

El canal del guarapo va surtido de algunas llaves de descargue que se juntan inmediatamente al fondo del canal por medio de conecciones de forma angular para facilitar la distribución del guarapo á los varios eliminadores.

Jamas debía de haber ningunas aberturas en los costados del canal del guarapo. Éstas deben de estar siempre en su fondo medio redondo ó sea medio acombado.

Las llaves le descargue, tanto como tambien las conecciones de forma angular debian de ser de laton fundido, y de un diámetro interno de tres á cuatro pulgadas para asegurar un descargue facil y debido.

Un canal de guarapo en el cual entra el guarapo con mas rapidez que con la que sale, causa continua incomodidad.

Los canales jamas deben de hacerse de madera. Ambos, el canal del guarapo y el canal de la cachaza deben de tener una capacidad bastante extensa para recibir la corriente de guarapo de cuatro defecadoras á la véz; mientras que la capacidad del tercer canal, ó canal de prueba debe de ser solamente bastante grande para recibir la corriente de una sóla defecadora á la véz.

EL CANAL DE LA CACHAZA.

Ya se ha ilustrado este canal por completo en conección con el canal del guarapo. Se comprende por su puesto que el canal de la cachaza recibe la cachaza y las aguas de enjuague de las varias defecadoras.

EL TERCER CANAL Ó CANAL DE PRUEBA.

Ei tamaño, la locación, el material, la sostensión etc. de este canal se esplicaron ya en la descripción del canal del guarapo.

El uso práctico que se hace de este tercer canal ó canal de prueba en la operación actual, va esplicado por completo en la parte de esta obra entitulada, "La Operación de la Defecadora."

Frecuentemente se refiere al tercer canal como al canal de prueba por la razón de que la primera prueba que se obtiene de una defecadora se pasa al tercer canal, el guarapo continuando á correr en él, hasta que el operario que continua tomando pruebas del guarapo ve, y está satisfecho que éste corre claro, cuando quita la concección temporaria (el pedazo de manguera de hule) que va del fin del tubo del guarapo hasta el tercer canal. Despues que esto ocurre, el guarapo corre directamente al canal del guarapo. Tambien se le llama canal de prueba cuando está retirandose el último guarapo de una defecadora, y la prueba muestra la mas lijera seña de sedimiente ó particulas flotantes en ese guarapo, cuando entonces, y en el acto, se aplica el pedazo de manguera de hule al tubo del guarapo y todo el resto del guarapo se conduce de nuevo al tercer canal hasta que nada mas salga de la defecadora.

El Tercer canal por lo consiguiente, recibe las primeras pruebas del guarapo claro, tanto como tambien las primeras pruebas de las primeras escorias que comienzan á irse con lo último del guarapo claro.

LA TRAMPA DE VAPOR.

Cada defecadora debía de tener una trampa de vapor para si misma. Es muy desventajoso fijar una sóla trampa de vapor al fondo de dos ó mas defecadoras. Cuando se fija mas de una defecadora á una sóla trampa de vapor, es necesario insertar una válvula de refreno en el tubo que va del fondo de una defecadora á la trampa de vapor. Las valvulas de refreno no son de confiarse especialmente cuando se les entra alguna teca que se haya despegado del superfície interior de hierro fundido del fondo de la defecadora ó cuando lo mismo suceda mas tarde por semjante introducción de pedacitos del minio que se usó para hacer la unión entre el fondo y el fondo falso de la defecadora.

Esta inseguridad se corre tambien al echarsele el vapor á la

defecadora. Cuando se le echa vapor á una defecadora, se le debe de echar completo. Cuando se le quita el vapor, debe de quitarsele por completo, y no permitir que éste se escape de nuevo para adentro ya sea por medio de la conección de la trampa de vapor, ó por valvulas de refreno que no operen bien. El autor no tiene preferencia por alguna marca especial de trampas vapor; cualquiera que descargue su oficio bien es satisfactoria.

El oficio de una trampa de vapor es llevarse el agua que se condensa entre el fondo, y el fondo falso de una defecadora. La trampa no debe de permitir el escape de vapor alguno.

Para asegurarse de que no se está escapando algún vapor por la trampa de vapor, se recomienda que se deje alguna abertura entre el tubo de descargue de la trampa, y la cañería principal de agua general condensado que lleva ese agua condensado desde las diferentes trampas hasta el tanque de agua caliente ó sea la hervidora de alimentacion.

Ahora, si el maquinísta de un ingenio de azúcar es particular en que las trampas del departamento de defecación no goteen y si el maestro de azúcar ó la persona en su lugar es particular en que los fondos de cobre se conserven aseados, y si tambien el dueño hace provisión para que la cañería de vapor esté forrada con una argamasa de asbesto, se verá que el departamento de defecación economisará mucho en el uso del vapor.

Si la cañería de vapor no se forra, ó si se conservan sucios los fondos de cobre y aún si se deja que las trampas de vapor pasen vapor, se verá que el departamento de defecación será muy extravagante en el uso de vapor.

Se urge mucho que haya presentes al ménos tres individuos de la azucarería siempre que se vaya á desarmar una trampa de vapor. Esto se recomienda para el proposito especial de que vean lo que constituye el mecanismo y operación de una trampa de vapor. Pues es un hecho que noventainueve de cada ciento de personas mal informadas profesan entender la operación de una trampa de vapor, cuando en efecto, la trampa de vapor es el producto de la mas avanzada sabiduría mecánica. No importa que tan buenas sean las trampas de vapor que en esta época (1905) existen en el mundo; hay aún una fortuna esperando al empleado de un ingenio de azúcar que pueda designar una trampa de vapor que opere un poco mejor.

Una trampa de vapor que valga para algo, opera mejor en cone-

cción con una defecadora que en alguna otra parte por la razon de que la llave de aire que se encuentra en el fondo de una defecadora debía de evitar que la trampa se aventase con aire.

La trampa de vapor de una defecadora se sostiene generalmente sobre puntales que hacen conección con la hilera de columnas en el entablado de las defecadoras en el costado oposito á los varios canales, y locada al por fuera de estas columnas para permitir un pasillo tan inobstruido debajo de las defecadoras como sea posible. Este pasillo, debe de encontrarse siempre accesible y limpio.

La plataforma de las defecadoras, se llama muchas veces el alcazar de una azucarería, no obstante de que el entablado del tacho y del efecto triple es el punto favorito donde se congregan los empleados. Este es el caso particularmente cuando la suciedad, el calor, las impuresas y la inaccesibilidad general que se encuentra entre las llaves de descargue de las defecadoras hacen imposible el andar entre ellas aunque sea de dia. Pues en efecto, hay algunas defecadoras que estan tan enormemente equipadas con varas, palancas y valvulas, que se puede efectuar el descargue de las defecadoras por el operario estacionado en el piso superior ó de arriba, y ésto sin atención particular á la cantidad de guarapo que se despida con la cachaza ó vice-versa.

LOS PERNOS DEL REALCE.

Es imperativo que los pernos que se usan para hacer la unión principal de una defecadora, donde se empalma el fondo falso con el zuncho entre los realces acabados del fondo y zuncho sean pernos bien acabados, y que avengan bien en los agujeros superiores é inferiores del zuncho. Esta unión se hace sólo una véz durante la existencia de la defecadora, y por lo consiguiente se debe de hacer con gran cuidado y esmero.

EL FORRO.

El objecto de una defecadora es calentar el jugo hasta un grado de temperatura al cual el jugo esté casi por hervir, y efectuar este resultado con tan poco vapor como sea posible.

Pues es para llegar á este punto que el ribete de la defecadora se hace de hierro fuerte fundido y se forra con una argamasa de asbesto. Esta argamasa de asbesto se retiene en posición por medio de un forro ó cubierta hecha de tiras verticales de madera sujetadas juntas con fajitas de laton. Esta cubierta de madera debía de venirle esmeradamente bien al zuncho de la defecadora, y de estar protegida en la parte superior de su ribete por el realce ancho superior del ribete superior del zuncho.

Algunos hacendados prefieren forrar los zunchos de sus defecadoras, y lo han practicado por los últimos veinticinco años en los ingenios principales. Esto evita radiación, así ahorrando vapor por un lado, y sujetando la temperatura en el entablado de las defecadoras por el otro.

Muchos hacendados consideran el asunto de vapor tan poco, que actualmente compran defecadoras de zunchos hechos completamente de cobre, y no hacen ninguna provisión para forros. Tales defecadoras consumen muchísimo mas vapor de lo necesario y producen una gran cantidad de calor.

El costo de un zuncho de cobre es naturalmente mucho mayor al de uno de hierro fundido. Alguien les dijo á los que compran defecadoras con zunchos de cobre, que un zuncho de hierro fundido descolora el jugo ó guarapo mientras que éste está en una defecadora—y los hacendados lo creyeron.

EL ENTABLADO.

Las defecadoras se colocan de tres modos deiferentes: esto es, sobre sostenedores de madera, sobre una armazón toda de hierro, ó se sientan sobre las vigas maestras de una finca de hierro.

El modo mas esmerado y satisfactorio de sostener las defecadoras es por medio de columnas y entablado de metal masiso. Este modo es fuerte y esmerado y da bastante campo, lúz y ventilación.

Un departamento de defecación debe de tener toda la lúz y ventilación que sea posible darle.

Cuando se usa un entablado de hierro, hay un piso por lo

BARREL AND BAG WITH "ARKSAFE" WATERPROOFED LINING INSERTED.

(BARRIL Y SACO CON FORRO "ARKSAFE" Á PRUEBA DE AGUA INCERTADO.)

ARKELL SAFETY BAG CO., NEW YORK.

general en el cual opera el lavador, y ese piso se coloca usualmente de siete á ocho pies del suelo.

El lavador debe de estar estacionado de modo que pueda ver ó echar la vista sobre el topo de los ribetes de los varios canales, y de estar bastante cercano á las llaves de descargue para darles debida y pronta atención.

La altura del piso principal ó superior del piso sobre el cual se estaciona el lavador depiende de la capacidad de las defecadoras, que es la que lo determina. Por medio de este arreglo, el agua eondensado que viene de las trampas de vapor, corre por fuerza de gravidad al tanque de agua caliente ó sea la calentadora de alimentación.

La cachaza puede conducirse á un desaguadero distante sin la asistencia de bombas, mientras que el guarapo se puede conducir por eliminadoras, y de allí, por medio de gravidad, á los tanques de guarapo.

El contenido del tercer canal ó sea el canal de prueba, se puede conducir á las defecadoras secundarias ó cachaceras. De éstas se puede botar la cachaza, y encaminar, al guarapo que se recoje hacia el tanque de guarapo. Todo esto se efectua por medio de gravidad y no por medio de bombas.

Etse método ofrece una habilitación de detecación completa que puede operarse sin una sóla bomba, excepto la que entrega el jugo del tanque de jugo en el molino, ya sea directamente al tubo del jugo de defecacion, ó por un calentador de jugo.

El piso sobre el cual se estaciona el lavador debe de ser sólido. No tiene ocasion él para mirar para abajo de este piso, pero sí debe de mirar para arriba para ver los operarios en el piso principal de la defecación.

El piso ó entablado principal de defecacion que corre al frente y á lo largo de la batería de defecadoras, está adecuadamente sostenido por una armazón extendida de hierro. Por toda la lagura y anchura de este frente entero, debía de haber un piso bien sólido, pero ningun piso ó entablado debe de exister en los espacios de forma triangular que se hacen por la corvatura causada por las dos defecadoras vecinas y el pasillo del frente. Esta provisión ó abertura permite que los operarios quienes estan arriba puedan mirar y comunicar con el lavador y su asistente quienes estan abajo. Tambien les facilita tomar buena nota de las aberturas de descargue ó desahogue que conducen al canal de cachaza, al canal del guarapo y al tercer canal ó canal de prueba.

Esta abertura en el piso es de suma importancia y si por alguna razón se ha cubierto, se aconseja al hacendado que la haga reabrir, y note las ventajas del método que aquí se recomienda.

CAPACIDAD Y FORMA.

Para tratar el jugo del modo mas ventajoso se concede generalmente que debía de contenerse el licor en una vasija de forma esférica aproximadamente. Una defecadora bien proporcionada con un fondo hemisférico y un zuncho que no esté muy bajo, es la que mejor se acerca á esta forma deseada.

Con asunto á la capacidad de una defecadora, hace una generación que los principales traficantes en este negocio se mostraron unánimos en la conclusión de que una defecadora de la forma mencionada y de una capacidad de setecientos ó de setecientos cincuenta galones era la mas satisfactoria. Ésta se ha continuado á considerar el modelo del tamaño y forma durante los pasados treinta años, habiendos descreditado sólo por tales manufacturerors quienes practicamente han defraudado á los hacendados al venderles defecadoras de este tipo, pero con fondos, ó muy delgados, ó demasiado débiles.

Pues tantos hacendados han experimentado la explosión ó acombo del fondo falso de sus defecadoras en el curso de tiempo, que han vuelto otra véz al uso del tanque con un serpentín en su fondo, ó lisonjeadamente han acceptado algun nuevo sistéma que se les haya presentado para tratar de defecar el jugo.

Durante los últimos treinta años, el autor no sabe de ningún ingenio de primera de azúcar que estando debidamente equipado con defecadoras de fondo le cobre, bueno, pesado y bien hecho haya descontinuado su uso por qualquier otro sistéma requeriendo la instalación de muchas bombas, inumerables tanques, calentadoras complicadas y muchas filtro-prensas.

Un ingenio mediano encontrará muy satisfactoria una defecadora de una capacidad de como setecientos cincuenta galones ingleses, y una de capacidad de mil galones dará satisfacción á un ingenio que muela mas de cinco mil galones de jugo por hora.

El número de defecadoras que esten instaladas en un

ingenio, debian de agregar juntas una capacidad correspondiente á tres horas de molino. Cuando un departamento de defecación está equipado de ese modo, tal departamento puede operarse casi á la perfección y á la véz evitar toda prisa.

Si la capacidad de un ingenio es solamente para dos horas de molino, el departamento de defecación estará siempre de carrera y se correrá el riesgo de mal-limpiar el jugo.

No debe de apresurarse la defecación del jugo, por lo contrario, todo exeso de tiempo que se le de á ese proceso, resulta en una ventaja positiva.

Pues una cierta cantidad de tiempo se requiere para llenar una defecadora con jugo; para llevarlo hasta el punto de "rajar;" para permitirsele á asentar; para retirarle el buen guarapo debidamente, y finalmente, para enjuagar bien, y dejar la defecadora lista para recibir nuevo jugo.

OPERACIÓN DE LA DEFECADORA.

En la primera parte de esta obra se sxplicaron cuidadosamente todas las partes que constituyen una defecadora, así como tambien sus necesarios eccesorios. Esto se describió bajo el título, "Las Partes de una Defecadora."

El siguiente objeto de interes es saber cómo se debe de operar la defecadora ó cómo debía de manipularsele al defecar el jugo. La segunda parte de esta obra explica el modo de operar la defecadora en conección con lo que mas propiamente debía de llamarse la parte mecánica del trabajo. El tratamiento químico que se le da al jugo, recibe consideración en la tercera y última parte de esta obra bajo el título de, "El Encalado del Jugo." Por lo consiguiente, esta parte de la obra no se referirá al encalado del jugo, sino que solamente se limitará á la explicación de la simple operación de la defecadora tanto como á una de lo que toma lugar en el cuerpo del jugo.

Una véz equipada una hacienda con un juego de defecadoras, se asigna entonces un cierto número de operarios para llevar en pie el departamento de la fábrica conocido generalmente por el nombre de "departamento de defecación."

El menor número de individuos que puede prácticamente emplearse para manejar un juego de defecadoras es tres. Es de presumirse que ninguna hacienda lleva ménos de tres ó cuatro defecadoras en su habilitación ó "batería de defecadoras," como frecuentemente se llama.

Ya que una hacienda va asumiendo grandes proporciones, requiere los servicios de un operario mas para atender á las llaves de descargue como se explicará mas tarde.

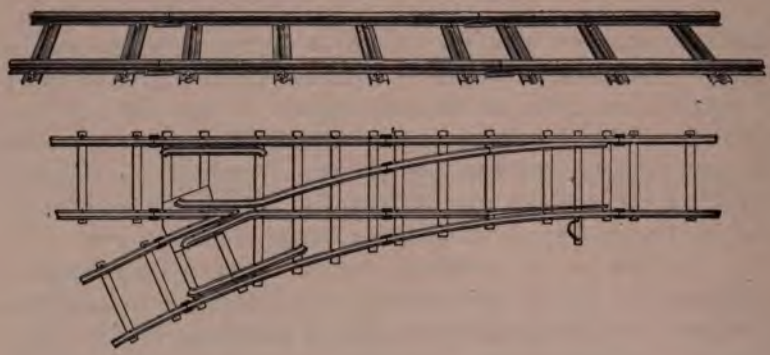
Suponiéndose que el personal operativo para la defecación se compone sólo de tres hombres, ellos son pues: el cabezado, el llavero y el lavador ó encargado del vapor.

El primer indivíduo á quien debe de mirarse y considerarse

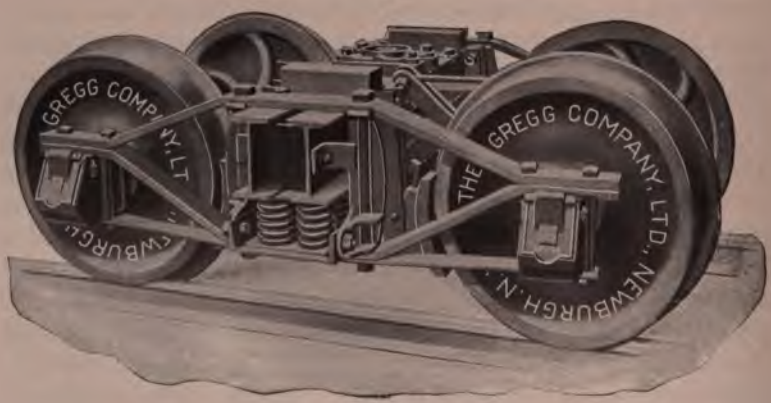
como el mejor, es el cabezado. Si la batería consiste sólo de cuatro defecadoras, entonces la tarea de éste es encalar el jugo y "rajar" el contenido de las defecadoras. Á mas de todo esto, tambien asiste á los demas, y toma cuenta de que todo el trabajo se haga própia y puntualmente durante el tiempo que su banda particular de operarios esté de guardia. El cabezado es generalmente elevado á esa posición del puesto de primer llavero.

Los deberes del cabezado forman la parte mas limpia y agradable del trabajo, sin embargo de que todo lo que constituye el manejo de una batería de defecadoras es trabajo pesado. Esta pesadéz se hace mayor cuando se carece de limpieza. La ausencia de limpieza no es siempre culpa de los operarios. Inmundícia en este departamento muchas veces viene ó de que el equipo de defecación está incompleto, ó de que está mal locado en la fábrica. El departamento de defecación es uno de los lugares mas agradables de una azucarería en que trabajar si su equipo está completo, como puede siempre mantenerse limpio y libre de todo odor. Cuando el equipo de defecación es uno de modelo no hay odor de jugo, de acido, de suciedad, de espuma ó de "cachaza," y ni tampoco se ve basura y suciedad en los rincones. Si el equipo de defecación está incompleto, el departamento es por lo general la parte mas asquerosa de la fábrica, los operarios los mas sucios, y los resultados de la operación de las defecadoras léjos de ser satisfactorios al propietario.

El llavero se estaciona debajo de las defecadoras y su posición, aún cuando las condiciones sean de las mas favorables, no es de dar embidia, ni aún cuando toda la habilitación sea una de modelo. Se le requiere que esté siempre en el punto mas caliente de la azucarería, y que atienda estríctamente á sus deberes; pues, se puede decir que aún mas así que lo que se requiere de cualquier otro empleado de la fábrica. Á la véz, hace la maneobra mas efectiva para el bien de los intereses del propietario. Merece buen tratamiento, buena paga, y promoción á la primera oportunidad que ocurra. Su promoción es ponerle en la plataforma de la defecación superior para descargar los deberes del lavador. Mas tarde puede elevarsele á la posición de cabezado. Este puesto debía de darsele al llavero cuando se le promueva, sin embargo de que pueda ser que su trabajo en éste sea ménos efectivo que en cualquier otro punto de la azucarería. Pues anuque pueda parecer extraño á algunas personas que el individuo



No. 1.



No. 2.

PLANTATION CARS AND RAILWAY EQUIPMENT.
(CARROS PARA HACIENDAS Y EQUIPOS PARA FERROCARRILES.)

THE GREGG CO., NEWBURGH, N. Y.

á quien se emplea para llenar el puesto de cabezado ó encargado de las defecadoras comenzase por la posición mas desagradable y sin embargo la mas efectiva, tal, no obstante, debe de ser el caso. Los que se emplean para operar las defecadoras, debían siempre de comenzar como llaveros. La razón principal por ésto es que como el trabajo en ese punto es el mas laborioso de la fábrica, pronto prueba si son constantes y aplicados ó no. Cualquiera puede aparentemente servir como lavador ó principiar como cabezado, pero un hacendado ó administrador no puede muy bien formar un juicio de la capacidad de sus operarios de ese modo, pero si un hombre se emplea como llavero y descarga sus deberes propiamente, ya no deja duda alguna de si es servible ó no. Así pues, cuando se le promueve á un puesto que parece mucho ménos importante y mucho mas cómodo y fresco aúnque no esté trabajando manualmente tanto como antes, el hecho de haber ocupado el puesto de llavero, le permite saber, no sólo si su sucesor está trabajando, sino que á la véz le impulsa instintivamente á interesarse en que ése esté siempre atendiendo á sus deberes.

El tercer miembro del personal de una batería de defecadoras, es el lavador ó encargado de las llaves de vapor. Son sus deberes simplemente llenar las defecadoras, aplicarles vapor y quedarse de guardia hasta que su contenido se "raje," y despues que el jugo y la cachaza se han retirado de ellas, enjuagar las defecadoras, dejandolas así, listas para llenarse de nuevo. Debía siempre tambien ser un experto en el manejo de las llaves de descargue. Tal operario puede justamente esperar que en el futuro se le eleve al puesto de cabezado.

Á un tiempo no lejano por lo general, el cabezado recibe cargo de toda la defecación, la que incluye el departamento entero de tanques tanto como las defecadoras secundarias ó cachaceras, ó se le hace cargo del departamento del triple efecto.

Un operario ordinario, puede desde el principio encargarse de las llaves de vapor y de enjuague pero el administrador comenzará bien principiando al candidato para la posición de lavador, dandole cargo de las llaves de vapor, cambiando su puesto una véz que llegue á tener un buen lavador. Mas tarde, á la primera indicación de inactividad ó mal deseo de ayudar en cualquier posición que de el cabezado activo, relévesele, y avánce se al lavador al puesto de cabezado, promoviendo al llavero á su antiguo puesto

de lavador y empleando otro operario como llavero. El personal, puede ahora considerarse bien organizado para la zafra. Una véz que los puestos de cabezado y lavador se han llenado con dos antiguos llaveros no hay que temer que el nuevo llavero no atienda siempre á sus deberes con satisfacción. En caso que éste eludiese á sus deberes, es sólo cuestión de pocas horas cuando su vida se le haga miserable, y en tal caso, es raro que se quede mas de pocos dias. Usual es que se le colme al administrador con aplicaciones para la posición de cabezado del departamento de defecación, y el modo mas facil de deshacerse de aplicantes que no se quieran, es darles cargo de la llave de descargue. Como éstos no han leído esta obra, su vanidad pronto les forzará á dejar sus puestos, considerando éllos que teniendo bastante sesos para mandar, no se les debía de dar tanto trabajo manual que hacer.

Si el azucarero, el ingeniero el mayordomo del batey, el administrador ó el propietario saben ellos mismos principiar y ejecutar las obras del personal de defecadoras, apreciaran que el departamento de defecación de una fábrica, requiere trabajo primero, y sesos despues. El mejor personal para defecadoras se compone usualmente de hombres que no saben ni leer ni escribir. Tales cosas como cuellos, puños, corbatas y ropa de gala no van bien en un departamento de defecación. Ya que un buen y robusto personal se ha ensayado bien, sus miembros pueden portar vestidos blancos en su trabajo, y lo que mas sorprende es que retienen su ropa limpia. Es decir, que la ropa que porten podrá ser blanca y se guardará limpia aunque no habrá mucha de élla. Teniendo uno que quedarse hora despues de hora con la cabeza á como un píe del fondo de una defecadora de hierro colado calentada por vapor vivo por una mano, y por otra estando corriendo el jugo casi hirviendo á unas cuantas pulgadas de la cara del operario, de cual jugo tiene él que sacar pruebas frecuentemente y examinarlas con cuidado, es un trabajo en verdad calorífico. Sin embargo, á los hombres á propósito les agrada la posición y no sólo la buscan, pero una véz obtenida, la retienen año por año. El autor tiene en su servicio á un lavador que jamás ha dejado de trabajar una zafra durante mas de quince años consecutivos; gozando de buena salud, y siempre declinado promoción. Pues es bastante inteligente para comprender que su posición llega á ser mas precária lo mas que se asocia con sus superiores.

Si aparentemente se ha dicho demasiado concerniente á la organización del personal operativo limitado de un departamento de defecación, y se han hecho al parecer, tantas observaciones, se ruega al lector que ténga una poca de indulgencia. No es trabajo describir luego los deberes de cada uno de estos hombres en abrir y cerrar llaves y valvulas. La composición de este personal es de toda importancia. Los hombres que lo componen deben de ser de los *mas constantes* de la fábrica, y esa *constancia* debe de probarse. Como hora despues de hora, el jugo *constantemente* corre desde el molino hasta las defecadoras, así tambien, deben estos hombres no sólo poséer el vigor físico para aguantar el trabajo, pero tambien deben de atender *constantemente* al trabajo, y de estar *constantemente interesados* en *lo que* hacen. Es muy fácil interesarles. Una véz que estan interesados en el trabajo, el interés se mantiene con la mayor facilidad del mundo, y es de satisfacción al ingeniero, al maestro de azúcar y al administrador, y á la véz, es de provecho al propietario.

El mal contento y desacuerdo que ocurre en muchas fabricas puede en gran parte eliminarse poniendo el departamento de defecación en buen órden, obteniendo así harmonía y pianéz de un estado caóso. El departamento de defecación es la llave para la operación de una fábrica de azúcar. Si todo va bien con las defecadoras, la urbación es remota en otros puntos de la hacienda. Si órden no se conserva en las defecadoras, es difícil operar la fábrica con harmonía y con beneficio para el propietario. El departamento de defecación prepara todo el jugo de modo que mas tarde el tachero al lado del tacho, tanto como el maquinista en las centrífugas puedan obtener azucares de alto grado, no sólo alto grado en los primeros azucares, pero en los segundos tambien, y bastante de los dos, dejando poco azúcar en las mieles de segunda. Si algun maestro de azúcar ó químico representase al propietario ó administrador que se puede obtener una cantidad satisfactoria de primeros y segundos azucares sin un equipo de defecación de primera clase, alguien va á ser engañado, y no lo será el maestro de azúcar.

El autor sostiene que si la hacienda tantea está equipada con una habilitación completa de defecadoras, y se siguen las instrucciones dadas en esta obra, no habrá mucha necesidad para los servicios de un químico, excepto que se le empleé por lujo. Si los servicios del mejor químico del mundo se empleasen en una

hacienda teniendo una defecación defectiva, la hacienda estaría mejor sin tal químico porque nadie, ni aún un químico podría limpiar propiamente el jugo de la caña sin debidas y própias defecadoras. El autor no dice que no se puede manufacturar azúcar sin defecadoras. Se puede hacer, y hasta con beneficio en este mismo año de 1905 usando molinos de buey es y fuego directo, lo que se hace en muchas partes del mundo. Pero *¿ que clase* de azúcar se produce, y *cuanto se obtiene* de una *cierta cantidad* de caña que se trae al molino? Estas son las dos cuestiones que interesan al azucarero vivo é inteligente que vela por sus interses.

Ya tenemos un personal operativo para un pequeño ingenio, digámos uno que tenga de tres á cinco defecadoras; habiendose determinado tener un personal de tres hombres y su asistente general ó calero.

Se refiere á este calero en la última parte de esta obra, y como aquí lleva sólo el título de asistente general, no debe de considerarsele como un miembro del personal defecador. Es él, por lo general un individuo que no tiene las calificaciones para hacersele parte del personal defecador por la razón de que no posee constancia, y ya se ha referido á la importancia de *constancia*.

Al principiar, el cabezado ve que todo está limpio y listo en ambos pisos, el de arriba y el de abajo. El lavador ve que todo está listo en el tablado de la defecación de arriba. El llavero ve, y da cuenta de que todo está listo en el primer piso, ó sea el piso donde estan locadas las llaves de descargue y los canales.

Cuando está para comenzarse la zafra, no se debe considerar que este personal operativo es enteramente novicio porque sin duda estos mismos hombres estaban obrando como peones en la hacienda al tiempo que se instalaron las defecadoras. En este tiempo, estos hombres sin duda sintieron un interés de curiosidad en cada llave, válvula, tubo y canal que vieron, y se preguntaron —¿para qué es todo eso? Cuando se dió vapor á la fábrica y se ensayaron las máquinas de moler, y las bombas de jugo fueron probadas con agua en lugar de jugo, se les enseñó el uso de las valvulas de vapor, las llaves para agua y jugo tanto como todo lo concerniente á los varios canales, y vieron á donde fueron á dar.

Se han probado todas las defecadoras con agua para descubrir escape si lo había. Se ha puesto vapor durante el tiempo que el agua estaba todavía en las defecadoras para ver si todas las

uniones de vapor estaban apretadas, y las conecciones de las llaves y trampas estaban en buen órden para operar. Así es que cuando la zafra empieza, el personal operativo está bastante al tanto de todas las partes, y está listo á manejar el jugo con tanta indiferencia como si sólo fuese agua. Toda la tubería está aseada y limpia de todas partículas de tela-basta, de astillas, de fibras de soga y de otras materias foraneas que de un modo ó de otro encuentran alojamiento an élla, causando obstrucciones en las valvulas y rompiendo no sólo las uniones, sino que hasta las bombas mismas tambien.

La llave llenadora de la defecadora núm. 1, está abierta. Las llaves de descargue de todas las defecadoras se han cerrado. El tapon filtrante de cada defecadora se ha puesto en su lugar. El maquinista ha dado vapor al departamento de defecación y la válvula de vapor en cada defecadora se ha cerrado cuidadosamente. En cuanto á lo que concierne al departamento de defecación, todo está listo, silencio y en espera.

En un ratito despues que el molino ha comenzado á moler, el jugo corre para arriba por medio de su tubería y llena la defecadora núm. 1.

(a). Si el jugo ha sido pasado por algun calentador de jugo, al que se refiere en la última parte de esta obra bajo el título "El Encalado del Jugo," no debe de echarse ningún vapor á la defecadora hasta que el jugo haya cubierto el fondo de cobre por completo.

(b). Si el jugo no se ha pasado por ningún calentador de jugo, no debe de aplicarse vapor ninguno á la defecadora hasta que el jugo haya cubierto el fondo de cobre por completo. En otras palabras, *no* debe de echarse vapor á la defecadora aunque sea moderadamente hasta que el fondo de cobre se haya cubierto de jugo.

Una véz cubierto el fondo de cobre, el lavador debe de echarle todo el vapor. Entre tanto (como explicado en "El Encalado del Jugo"), el cabezado ha puesto una aplicación de agua de cal en la defecadora al estar ésa llenandose y cubriendose el fondo de cobre.

El vapor comienza á arrojar de la llavita de aire. El lavador se agacha y la cierra. *Este ó el cabezado monta guardia á la defecadora hasta que su contenido haya "rajado."* La significación de "rajar" se explicará mas tarde.

PLANTATION TRACK SCALE—(ROMANA PARA LINEA FERRERA DE HACIENDA)
FAIRBANKS & CO., NEW YORK

Despues que el fondo de cobre se ha cubierto de jugo, y sin tomar cuenta de que si el jugo haya pasado por un calentador ó no, el vapor completo debe de aplicarse á la defecadora. El jugo fluirá en la defecadora un poquito mas rapidamente que lo que el vapor puede traer su contenido al punto de hervir. Ésto es como debe ser. Por lo consiguiente, una defecadora, el superfície calorífico de cual es exesivo, corre riesgo de traer el jugo al punto de hervir mas pronto que lo que el chorro de jugo puede detener la temperatura en punto debido. Ésto es malo, pero tiene que suceder excepto que la aplicación de vapor se disminuya, ó en otras palabras, excepto que el atendiente trate de remediar el mal causado por una defecadora defectiva ó mal construida.

Así es que si un hacendado ha comprado una defecadora impropiamente construida, debe de recordar siempre durante los años venideros, que al trabajar cada zafra (ya sea de día ó de noche), cada véz que se llena la defecadora, los operarios estaran obligados á ejercer mucha precausión de modo que ninguna defecadora reciba demasiado vapor, para así evitar que el jugo llegue al punto de hervir antes que la defecadora se haya llenado y esté lista para "rajar." Sin embargo, si el hacendado ya ha instalado defecadoras que calienten el jugo con *demasiada rapidez* cuando se echa completo vapor, puede remediar el mal dando orden á su maquinísta que pónga un a plancha en cada uno de los dos costados de la válvula de vapor teniendo ésta un agujero mas pequeño que el diámetro del tubo de vapor. El locar tal plancha reduciente no puede considerarse de gran mérito á los fabricantes de tales defecadoras.

La defecadora núm. 1 ya está llenandose. Ya tiene vapor, y *alguien* la está velando. Cuando el jugo ha llegado á seis pulgadas de la borda superior de esta defecadora, *quien sea* que está velandola primeramente abre la llave llenadora de la defecadora núm. 2, y entonces cierra la llave llenadora de la defecadora núm. 1 y no viceversa.

Ahora se deja que el jugo pase á la defecadora núm. 2 y reciba el agua de cal á su debido tiempo. Al propio momento, se le da vapor, lo mismo que se hizo al operar la defecadora núm. 1. En el interín, alguien ha estado velando la defecadora núm. 1. En un rato, algo de mucha importancia toma lugar, y cuando llega, ó el lavador ó el cabezado debía de estar presente para atenderle. Si el jugo ha pasado por un calentador, no tardará

mucho antes que comience á "rajar." Si el jugo no se ha pasado por un calentador, entonces tardará un rato. Téngase paciencia, pero mientras que el vapor esté aplicado á una defecadora, *alguien* debía de estacionarse cerca de la válvula de vapor.

Cuando primeramente corrió el jugo en la defecadora el superfície del jugo estaba cubierto con espuma ordinaria. Cuando se aplicó el vapor, la espuma se llenó de burbujas grandes. Mas tarde, al considerarse llena la defecadora y el jugo nuevo se echó en la próxima defecadora, el vapor estando aplicado todavia, estas burbujas llegaron á ser muy grandes y se reventaron gradualmente. Debajo de éstas se vió una nata muy gruesa, verdosa, de color pardo con burbujas mas pequeñas. Todo el superfície superior presentó una aparencia uniforme. Cradualmente, y ya que el jugo en la defecadora se acerca á una temperatura no lejos del punto de hervir, algunas porciones de esta nata gruesa mas fina, comienzan á moverse por todas partes y en uno ó mas puntos principian á "rajarse." Á veces se van de la borda de la defecadora, á otras del tapon filtrante, y á otras aún, se revientan ó "rajan" en varios puntos del superfície á la véz. Pues por medio de estas aberturas se sube una espuma medio gruesa trayendo pequeñas burbujas que se echa sobre la mas gruesa del superfície. Durante esta operación, el operario quien está velando debía de tener la mano sobre la válvula de vapor. Una véz que la reventazón ó "raja" ocurre en varios puntos, ó cuando la abertura del superfície mas grueso ha permitido el salto y derrame de la espuma mas ligera sobre élla, el vapor debe de cerrarse *pronta y completamente*. Pues para producir la defecación mas deseable, no debe de cerrarse el vapor antes ó despues de este momento. Ese momento exacto se ha indicado como la práctica lo probará.

En caso que el vapor no se cierre pronta y completamente, algo muy indeseable sucederá. Si la defecadora está bien llena, es decir, así que la espuma llegue á una altura aún mas superlativa que la del cima de la defecadora despues que su contenido ha "rajado," éste hervirá si el vapor no se ha cerrado, y se derramará por los costados de la defecadora, cayendose por el suelo y hasta llenando los pisos superior é inferior con un espojo verdoso y asqueroso. Es posible tambien que uno de los llaveros se queme, aúnque no tiene que hacer debajo de una defecadora que está para "rajarse," como sus deberes en ese momento estan en otra parte.

Ahora, si la defecadora no estubiese muy llena y el vapor no se ha cerrado como es debido, su contenido empezará á hervir. *El hervor del jugo durante este estado del proceso es de lo peor.*

El fenómena que ha tomado lugar, se nombra en todas partes del mundo, "El rajar del jugo." El proceso mismo, se nombra "El proceso de raje," y así se ha llamado hasta desde 1865 ó antes.

Tan luego como se "raja" el contenido de una defecadora y sa ha cerrado el vapor, el operario *sin pérdida alguna de tiempo* debía de meter un receptáculo hasta como un pie de profundidad en el jugo y obtener una prueba, poniéndola en una probeta ó tubito delgado de vidrio. Esta prueba, lleva el nombre de "prueba del raje" de la defecadora núm. 1. Esta prueba debe de obtenerse tan libre de la nata gruesa del superfície como sea posible. Generalmente se usa una latita fijada al cabo de un palito de como dos pies de largo, pero con cuidado, porque está muy caliente el licor. Esta prueba se conserva como mas tarde será menester.

La "prueba de raja" debia de obtenerse tan pronto despues de cerrar el vapor como posible. *Ni antes ni despues.* Si el procurar de esta prueba se tarda, aunque sea sólo por uno ú dos minutos, no valdrá nada prácticamente. Esta prueba tiene un color verdoso pardo y sucio al ponerse en la probeta ó tubito de vidrio. En un rato, comenzará á aclararse y parte de las impuresas montará al superfície superior, mientras que otras impuresas se asentaran en el fondo. Si la prueba se obtiene como se ha indicado, debía de mostrar impuresas superiores é inferiores, unas subiendose al superfície y otras bajandose al fondo. Si la prueba se recoje un poquito despues de haberse cerrado el vapor, indicará, principal, sino enteramente, impuresas flotantes. En caso que la prueba se tome antes que el jugo haya "rajado" propiamente, puede indicar impuresas sedimentarias en lo mayor, y muy pocas flotantes. Si el jugo ha hervido, la prueba mostrará sólamente impuresas sedimentarias y aparentemente ningunas flotantes. *Pero el jugo no debe de hervir á este momento del proceso de la defecación.*

El asegurarse estas pruebas á momentos indebidos ha sido la causa sin duda de la idea incorrecta que se ha formado por muchos acerca del asunto. El resultado de esto, es la presencia de varios inventores urgiendo á los hacendados á instalar diversos procesos

profesando defecar de una manera que puede llamarse "continua," pero que no lo es. Un inventor ha declarado por su proceso que todas las impuresas se asientan al fondo, y ésto incluye astillas, paja etc. Otro inventor declara que todas las impuresas flotaran y pueden recojerse del superfície, incluyendo en ésto barro, cáscago, arena y otras sustancias pesadas que se encuentran en la caña al molerse.

La verdad es que las impuresas *mecánicas* en el jugo de caña que se desean extraer cuando se aplica el proceso de defecación al jugo son de dos naturalezas:—hay impuresas sedimentarias y hay impuresas flotantes. La matéria leñosa flota y debía de flotar. La arena, el barro etc. se asientan y debian de asentarse.

Este "proceso de raje" da los medios para extraer facil y completamente no sólo las impuresas flotantes y sedimentarias del jugo, pero á la véz, la mayor parte de todas las gomas, licores resinosos y jugo inmaduro que ni el proceso de super-calentar, ni el de filtro-prensas podría efectuar.

Ya hemos "rajado" el contenido de la defecadora num. 1, y mientras que se está asentando examinarémos brevemente lo que pasa con ese contenido en la defecadora misma.

DURANTE EL ASIENTO.

Todo jugo de caña al correr del molino, no sólo contiene el jugo deseable de la caña pero á la véz, muchas sustancias que se lavan del porfuera de la caña al molerse. Algunas cañas llevan suciedad consígo cuando llegan al molino, y tal suciedad produce barro, ó sustancias terraneas en el jugo.

Muchas cañas vienen al molino con cojoyos ó partes verdes ó sea inmaduras, las que al exprimirse producen lo que se llama en práctica, "gomas."

Junto con el jugo flotan pequeñas partículas de ojas secas que se quedan en el jugo despues de haberse extraido.

La cascara de la caña al molerse, produce pequeñas partículas de fibra leñosa, que por regla general son como de la misma gravidad específica que lo que es el jugo. Muchas cañas que se traen al molino no son mas que vástagos ó chupones tiernos en los cuales el jugo no se ha madurado lo suficiente para dar crista-

les de azúcar. Jugo tan inmaduro como éste, es peor que agua. Agua ordinario no haría daño, pero jugo como éste de tan poca maduréz, se compone de un licor que al concentrarse no da absolutamente cristales algunos de azúcar, y su presencia no es de qurerse en el licor cuando mas tarde se hacen los cristales de azúcar.

El uso de una defecadora correctamente construida y propiamente operada, casi enteramente quita las partículas é impuresas mencionadas arriba.

EL ASENTAR DE LAS IMPURESAS PESADAS.

El espesor del líquido cambia con la temperatura. El espesor *máximo* de cualquier licor se obtiene cuando su temperatura está poquito sobre el punto de helar. El espesor *mínimo* de cualquier licor se obtiene cuando su temperatura está poquito antes del punto de hervir. Por esa razón, para facilitar el asiento pronto, ó precipitación rápida de matéria terránea, y partículas de barro en el jugo al fondo de la defecadora, es sólo menester aplicar suficiente vapor á la defecadora de modo que apenas comience á hervir, y la condición física se alcanza cuando todas tales partículas pesadas que poseen una gravidad específica mayor á la del jugo mismo, se asientan ó bajan prontamente al fondo de la defecadora. Por este medio, todas impuresas pesadas pueden locarse al fondo de la defecadora, y darseles atención á su debido tiempo.

LA ASCENCIÓN DE LAS IMPURESAS FLOTANTES.

Se desea tambien traer al superfície todas las partículas livianas ó flotantes, tales como ojas de caña, pajas livianas etc., y al mismo tiempo no sólo alzar y retener sobre el superficie del jugo la meteria liviana y leñosa, *pero tambien toda tal materia leñosa que bajo la temperatura normal de la fábrica posee la misma gravidad especifica del jugo, pero la que por sí misma ni asciende al superficie, ni desciende al fondo con facilidad.*

TESTING STRENGTH OF FLAX
(PROBANDO LA FUERZA DEL LINO)

TESTING HIGH TEMPERATURE OF LUBRICANT
(PROBANDO LA ALTA TEMPERATURA DEL LUBRICANTE)

TESTING HEAT RESISTANCE
OF RUBBER
(PROBANDO LA RESISTENCIA DEL
HULE AL CALOR)

"EUREKA" PACKING IN ITS FINISHED STATE
(EMPACADURA "EUREKA" HECHA)

TESTING ELASTICITY OF RUBBER
(PROBANDO LA ELASTICIDAD DEL HULE)

"EUREKA" PACKING — (EMPACADURA "EUREKA")

JAMES L. ROBERTSON & SONS, NEW YORK

Éste es el secreto de la defecación ó clarificación del jugo de caña de azúcar.

Todos los sistemas que se propagan para extraer todas tales partículas de matéria flotante y sedimentaria del jugo primario, sirven nadamas para mostrar que sus autores y abogados no estan informados con lo dicho ya, lo que es la llave del sujeto entero.

Se ha advertido repetidamente que bajo ninguna condición debía de permitirse en la práctica de defecación que la temperatura del jugo nuevo ascendiese hasta el punto de hervir antes de haberse locado en una defecadora y de estar todo listo para permitirsele un asiento rapido. La razón porque tal calentar prematuro del jugo, tanto como el uso de cualquier filtro-prensas, es incorrecto en todo sentido durante esta parte del proceso en la elaboración de azúcar, va á considerarse ahora.

Cada partícula de matéria leñosa, ya sea la oja, la cáscara ó el bagazo interior de la caña, contiene espacios minuciosos de aire.

Partículas livianas de paja ó de ojas ascenderan fácilmente por sí mismas al superfície siempre que el aire en éllas no se les haya sido extraído por hervor. Otras partículas pequeñas de matéria leñosa tales como las que tienen la misma gravidad específica que la del jugo en algún punto particular de temperatura, ni ascenderan ni descenderan por sí mismas no importa si se les haya extraído el aire por hervor ó no.

Cuando alguna partícula de matéria leñosa se pone en un líquido y ese líquído se calienta, entonces el aire que está en la madera forma una expansión y sobresaliendose de élla en forma de burbujas, se coloca sobre el superfície de la partícula de madera.

Si el licor se hierve, las burbujas de aire se van de las partículas de madera, quedándose esas partículas entonces sin nada que les asista á ascender, ó á sostenerse por sí mismas. Si se hierve bien el líquido y *todo* el aire ha sido extraído de la madera, estas partículas de matéria leñosa se asentaran al fondo finalmente si se les da tiempo ampleo.

Si el líquido se ha hervido, pero no lo suficiente para extraer todo el aire de las partículas leñosas, entonces una parte de esas partículas se inclinará á ascender al superfície; otras matérias foraneas se inclinaran á asentarse en el fondo, y aún otras se quedaran suspendidas y ni subiran ni bajaran. Si tal hervor del licor (en esta instancia el jugo) se lleva hasta el mas pequeño

grado que sea, el espesor del jugo aumentará y nuevas complicaciones provendran en cuanto á la practicabilidad de hacer ascender ó descender á las impuresas.

Si no hubiese que extraer mas que suciedad y madera del jugo de las cañas, ésto podría efectuarse hirviendo y filtrando el jugo en filtros de saco de gravidad. Pero el jugo de caña contiene gomas, y todo el hervor ó filtracón del mundo no las podría eradicar. Pues es seguro, que el filtrar el jugo por un lienzo no le quita las gomas, y el hervor del jugo indefecado sólo sirve para "fijar" las gomas en él.

Si la temperatura del licor no se eleva hasta un grado demasiado alto, se verá que las burbujitas de aire se adhieren á las partículas de madera de cuales se les "sudaron," aún cuando estas partículas sean de varia gravidad específica.

Estas burbujitas que se adhieren á la matéria leñosa le dan impulso á montarse para el superfície, y es de este modo que se atrae toda la matéria leñosa al superfície del jugo. Ahora veremos mas adelante como se puede retener en ese punto, lo que es de mucho desear.

Lo mas profundo, ó lo mas cerca al fondo de cobre de la defecadora que toma lugar el caliento y que se encuentran las pequeñas partículas de madera con sus burbujitas de aire, lo mas alto se encontrará el grado de la temperatura tanto como tambien la mas tendencia de parte de las burbujas de aire á separarse de las partículas de matéria leñosa, y lo mas ligero se notará que está el espesor del jugo.

Las burbujitas de aire, al alzar una partícula de matéria leñosa hacía la estrata superior del jugo, encuentran allí una temperatura mas baja, y un aumento consecuente en el espesor ó densidad del jugo.

Durante este interín particular, un fenómena toma lugar actualmente. Ésto es que un licor pesado se encuentra sobre uno mas liviano, y lo mas extraño es que no hay tendencia ninguna á producir alguna corriente.

Sin embargo, la temperatura se encuentra bastante reducida en el superfície superior del jugo para atraer el resultado que se busca, que es: Que la temperatura reducidad cause que las burbujitas de aire se peguen con mas tenacidad á las particulas de madera, mientras que el fuerte espesor del licor de su parte, hace que las partículas de madera con sus burbujitas de aire floten mas y mas alto.

Tan pronto como se cierre el vapor, lo que se hace al momento que el contenido de la defecadora empiece á hervir, ó al momento de "rajar," la temperatura de la parte superior del jugo se reduce rápidamente y esa parte del jugo se enfria pronto. Cuando ambas partes de la matéria leñosa, la pesada y la liviana, han llegado al superfície superior del jugo, lo mas que la temperatura de éste se reduce, lo mejor se hacen las condiciones para retener allí tales particulas flotantes hasta que algo mas tome lugar lo que sucede en corto tiempo.

Este algo mas,—es la ascensión á la estrata superior del jugo de materia feculante, gomosa, resinosa ó cualquir otro nombre que el químico quiera darle á esa meteria. Este fenómena toma lugar inmediatamente despues que toda materia terrenosa y pesada se haya asentado hasta el fondo y que la materia leñosa se haya montado al superfície. La nata de espuma que alza lo último de todas las impuresas á la parte superior de la defecadora, tiene la tendencia de sostener suspendidas todas esas impuresas leñosas que se han montado ya para arriba, y si no ha ocurrido hervor actual, tambien evita que se hundan de nuevo en el cuerpo del jugo. Si hervor toma lugar, *las tapas ó sean las partes superiores ó mas frias* del licor toman el impulso de inmediatamente circular, hundiendose hasta el fondo y cambiando lugar con el jugo mas liviano y mas caliente que se encuentra en, ó cerca del fondo. El hervor tambien tiene el efecto de separar las burbujitas de aire de la materia leñosa, causando que todas las impuresas se mezclen de nuevo con el jugo. Ésto por su puesto es exactamente lo contrario de lo que se quiere en este estado de la elaboración del jugo.

EL LOCAR DE LAS GOMAS.

Ya hemos considerado el modo de asentar las sustancias barrosas ó pesadas.

Despues considerámos los medios que hicieron flotar la materia leñosa. La otra impuresa del jugo y la mas importante de manejar es las gomas ó impuresas resinosas. Éstas pueden separarse convenientemente del cuerpo del jugo fresco por la aplicación combinada de *calor y cal.*

Hemos visto que la aplicación de calor fué suficiente para asentar el fango y alzar la materia leñosa. Pero para conquistar la tercera impuresa ó gomas, la cal, como se ha mencionado, debe de usarse en conección con el calor.

La práctica nos enseña que todo jugo de caña indica una reacción acidosa al extraerse de la caña. Para neutralizar esta reacción acidosa, se aplica cal. Cuando la cal se aplica y no se admite el hervor en ninguna parte del proceso de clarificación ó defecación del jugo, una *cantidad mínima* de cal puede usarse con resultados muy satisfactorios. Pero téngase en cuenta, que la menor cal que se use, lo mejor será para la obra de evaporar y cristalizar como todo el mundo lo sabe. Cuando el jugo se hierve en el proceso de la clarificación, las gomas se "fijan," y una aplicación fuerte de cal es necesaria para contraobrar la presencia de las gomas "fijadas." Este uso excesivo de cal, causa inconveniencia por toda la parte de la fábrica que tiene que hacer con el hervir y con la cristalización del jugo. Esta incomodidad es muy material, y causa que inventores divisen aparatos maravillosos para la evaporación, y aún éstos, no dan satisfacción. Pues despues que estos inventores hayan estudiado esta obra detenidamente, sabran como preparar el jugo antes de atentar su concentración, y los hacendados sabran que no hay necesidad de aparatos de evaporación complicados para evaporar jugo que se haya preparado debidamente.

La cantidad de cal que debia de aplicarse á la caña de azúcar; cuando, y en qué vasija particular dicha cal debe de aplicarse, no recibiran referencia aquí, puesto que este sujeto va completamente explicado en la tercera parte de esta obra que está entitulada "El Encalado del Jugo."

Aquí pues supondremos que se ha aplicado la exacta cantidad de cal al propio momento y bajo las debidas condiciones, como esta parte tiene que hacer con el tratamiente mecánico del jugo.

Cuando la aplicación del calor aligeró el jugo, no sólo causó la flotación y ascención de impuresas ligeras, pero auxilida por la presencia de la cal, hizo que las gomas (jugo de las cañas verdes) y los licores resinosos se cuajaran ó coagularan, y se montaran gradualmente al superfície del jugo. Ahora, si el tratamiento que se le dió al jugo en la defecadora fué tal, que debidamente trató la materia leñosa y las partículas terrenosas,

y la cal se le aplica al jugo como debe ser, no habrá casi ningún asiento de las gomas. Todas las gomas se juntan gradualmente, subiendose al superfície superior y dejando el cuerpo del jugo de un *color pálido de ámbar trasparente.*

Esta masa coagulada de impuresas gomosas continua montandose para arriba por algún tiempo despues que las impuresas leñosas han ascendido al superfície y el "alfombra" de espuma (como se le nombra) asiste la suspensión de las partículas leñosas en la parte superior del jugo. El pasage lento con el que montan las gomas es lo que requiere que el jugo en una defecadora se quede por algún tiempo en el proceso de "asiento" durante cual interín no debía de molestarsele. En efecto, de ningún modo debe de molestarsele á la defecadora que se está "asentando," ya sea echandole nuevo, ó sacandole jugo alguno hasta que su contenido haya tenido ampleo tiempo para asentarse. Pues es por esta razón que la capacidad de un departamento de defecación debe de considerarse seriosamente. No debe ser ni demasiado grande ni demasiado pequeño. Es evidente que el proceso de asentar el jugo no puede ni accelerarse ni alenterse.

Si una hacienda tuviese seis perfectas defecadoras cuando debía de tener ocho, el trabajo no se podrá proseguir con satisfacción.

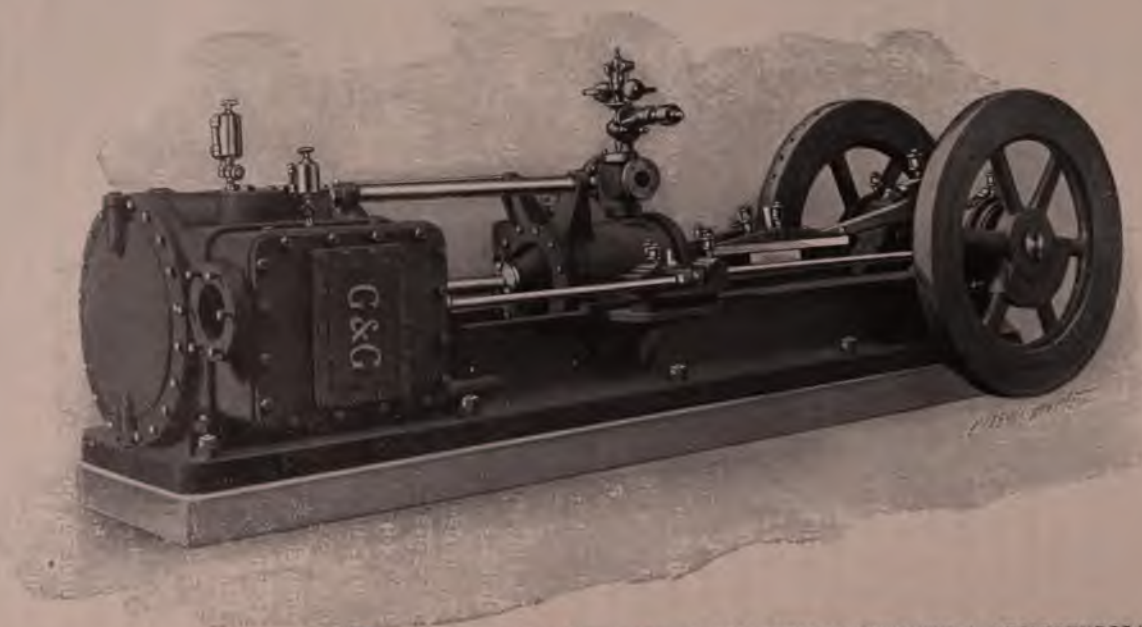
Al momento que la defecación se apura, ó que se retira el jugo antes de haberse asentado completamente, una cantidad de buen jugo debe por necesidad de defecarse de nuevo, ó de tratarse otra véz en filtro-prensas de motriz junto con el sedimiento, con las impuresas y con las gomas y agua de enjuague, lo que por su puesto incurre una pérdida material de dinero al propietario.

Debía de ser bastante evidente que una véz que se cierra el jugo en una defecadora, y se aplica vapor al fondo de cobre, no bebía de permitirse la entrada de mas jugo á la defecadora que se esté "rajando" ú operando, ni tampoco debía de revolverse ó molestarse el jugo que esté bajo tratamiento en élla.

Durante el "raje," debe de obtenerse una prueba del contenido mezclado y agitado de la defecadora y ponerse en una probeta de vidrio según explicado en otra parte de esta obra.

Esta prueba, que no debía de agitarse, muestra á la vista lo que está tomando lugar en el seno de la defecadora.

Al llegar á este punto, es bien considerar lo que toma lugar cuando el jugo se ha calentado hasta el punto de hervir *antes de*



SLIDE AIR VALVE VACUUM PUMP—(BOMBA DE VACIO CON VALVULA CORREDERA ADMOSFERICA)
GUILD AND GARRISON, BROOKLYN, N. Y.

"rajarse" en la defecadora. Mas allá, procederemos á ilustrar el retiro actual del buen licor de la defecadora y el modo de llevarse cuidadosamente de élla las impuresas despues de haberlas locado en el superfície y en el fondo, y arreglarlas de modo que se pueda disponer de ellas con facilidad.

Lo que ha estado tomando lugar en la defecadora desde que se cerró la llave llenadora hasta que el jugo estuvo listo para sacarse ó retirarse es lo que se llama el "Raje y Asiento." El método particular que se emplea para extraer ó sacar el jugo limpio, se llama el "Retirar del jugo."

Siempre que una hacienda use un calentador de vapor *y caliente el jugo hasta el punto de hervir antes de echarlo* en una defecadora que vacié del *lado* en lugar de que lo haga por el fondo, se verá que no es facil obtener jugo claro. Con tal proceso, las impuresas flotantes no se concentran lo suficiente para evitar la necesidad de filtrar el así llamado jugo claro por medio de filtros de gravidad ó de saco, mientras que todo el volúmen de impuresas, junto con una injuiciosa cantidad de realmente buen jugo, y una cantidad excesiva agregada de agua de enjuague debe todo de ser tratado ó pasado por filtro-prensas de motriz. Tal sistéma de defecación es el mas primitivo por el cual, cualquier utensilio moderno podría designarse ó hacerse.

Como se ha observado ya, cuando se calienta el jugo hasta el punto de hervir antes de haberse colocado de modo que pueda asentarse en páz, las burbujitas de aire se "sudan" al superfície de las partículas leñosas de las cuales se expurgan. Nada queda pegado entonces á las partículas leñosas, las que por su puesto rehusan, ó flotar al superfície ó hundirse al cuerpo principal del licor. El pasaje del jugo por varias temperaturas le apronta varias gravidades específicas. Las partículas leñosas (ahora sin sus burbujitas de aire) tambien consisten de varias gravidades específicas, y flotan indiscriminadamente por todas partes del jugo sin atención ninguna á la dirección que se tome por los sedimientos ó las gomas. Pues, para apoderarse uno de, ó quitar esas partículas de madera, es necesario que el así llamado jugo claro se pase por lo que se conoce como "filtros-saco de gravidad." En caso que el lector tenga instalados tales filtros de gravidad en su hacienda, no valdrá la pena explicar su detalle ó construción. Si el lector no poseé ya tales filtros de gravidad, como es el proposito de esta obra explicar la manera de clarificar

jugo de caña en una defecadora debidamente construida por un proceso que no requiere el uso de ningún filtro, cualquiera explicación sobre un filtro de gravidad ó de presna no estaría en orden.

Se ha notado que es necesario deshacer al jugo de toda materia leñosa pasandolo por un filtro de gravidad (filtro de saco) cada véz que el jugo se haya llevado hasta el punto de hervir antes de haberse "rajado y asentado." Procederemos ahora á explicar brevemente como es que el proceso de *vaciar por llaves de lado no es de desear.* Todas las clarificadoras ó así llamadas defecadoras que van equipadas con llaves para vaciar de lado, llevan un serpentín de cobre para vapor que se usa como medio de calentar. Á mas de la dificultad mecánica que se experiencia al vaciar el así llamado jugo claro por medio de tales llaves de lado, se necesita una bastantísima cantidad de agua para enjuagar el serpentín de vapor tanto como tambien para enjuagar los costados y fondo de una vasija de tal construcción, cualquiera que sea su nombre.

Las llaves de lado que se usan para retirar ó vaciar el licor tienen que aplicarse á diferentes niveles en el cuerpo de la vasija que contenga el jugo. Es naturalmente imperativo velar cada una de etas llaves de lado cuidadosamente al estarse vaciando el jugo, para evitar el desahogue de alguna parte de la *espuma superior* por medio de alguna de estas llaves de vaciar, la razón siendo que la nata continua asentandose mas y mas según se va vaciando el jugo.

Por su puesto, si se afirmase qne no hay impuresas flotantes una véz que se ha llevado el jugo hasta el punto de hervir en un *calentador de vapor para jugo,* se le ruega al lector que lo afirme que se digne indicar al autor á donde van á dar las partículas de matéria leñosa que flotan si se quiere ó no, no importa que liviano sea el espesor ó densidad del jugo frio ó caliente.

Un sistéma novelésco que se presentó recientemente á los hacendados, hace presumir que todas las impuresas del jugo de caña se montan al cima de la defecadora.

Otro sistéma complexo hace presumir que las impuresas del jugo se asientan en el fondo de los tanques, pero mucho cuidado se ejerse en que se coloque y remache bien una tapa sobre cada uno de los así llamados tanques de asiento que forman la série. Tambien se hace provisión para descargarlos de cuando en cuando de todo el contenido del primer *asentador,* y pasar por filtro-

prensas (prensas de motriz) todo el tanque lleno de buen jugo é impuresas acumuladas. Tal sistéma se practocó en la hacienda "Reserve" en Louisiana cuando se visitó por el autor, pero los hacendados cubanos quienes tenian defecadoras regulares no han adoptado ese complicado sistéma.

El jugo, una véz separado de sus impuresas principales y antes de estar concentrado, se llama "*guarapo.*"

En donde se instalan calentadoras de vapor para jugo y se usan llaves para vaciar de lado en las así llamadas defecadoras, es la regla general que para cada defecadora se instale un *filtro-saco de gravidad* para filtrar el así llamado jugo claro, y tambien requiere el uso de un filtro-prensa de cachaza (prensa de motriz) para cada defecadora.

Las impuresas separadas del jugo, reciben el nombre de "*cachaza.*" Los filtro-prensas de cachaza no son para el tratamiento de las así llamadas impuresas que estan presentes en el jugo. Por medio de éstas, se trata recobrar de la masa de impuresas, el volúmen de jugo disponible que se dejó en el clarificador armado con llaves de lado, estando ya todo ese jugo extensamente diluído con grandes cantidadas de agua de enjuague.

Los que recomiendan filtro-prensas declaran que todas las impuresas se recojen en una pieza sólida. Esto no es verdad. Un filtro-prensa rocoje la arena y las partículas leñosas, pero no se apodera de las gomas, y consecuentemente, un exceso de cal que es considerable llega á agregarse al agua de enjuague que junto con el agua de enjuague filtrado y con las gomas que se llevan en solución, son todas impuresas nuevas que se añaden á una muy poca cantidad de buen jugo; todo esto devolviendose al departamento de concentración ó evaporación. Así ocurre que las gomas y el jugo de cañas verdes, (lo que no es deseable pero que sin embargo se encuentra en el jugo viniendo del molino), estan simplemente mezcladas con agua que tampoco es deseable, y se devulven al buen guarapo que se supone haber estado separado préviamente de todas esas gomas inservibles. Se han instalado recientemente varios "Centrales" célebres que no usan defecadora debida y en cuales se considera que una gran cantidad de miel es una parte deseable del producto de una azucarería. Esta miel es bastante rica en azúcar tangible para ser de ganancia comprarla, embarcarla á una distancia hasta de miles de millas y allí tratarla de nuevo, sacando buen azúcar de élla. Pues en

como diez años de ahora, ó sea en el año de 1915, los que son responsables por la aplicación de utensilios mecánicos en los departamentos de defecación de estos "Centrales," puedan tal véz decidirse a instalar una *defecadora debidamente construida.*

El hecho de que ciertos utensilios se instalen en "Centrales" grandes no es razón de que dichos utensilios sean realmente correctos como se reconocerá algún día.

La excusa usual que se da invariablemente por la instalación de tales utensilios es, que la operación de un "Central" se lleva en *tan gran escala* que son de necesidad. Ésto debía de estimular á los hacendados mas pequeños.—Tienen ante ellos la posibilidad de usar utensilios bien adecuados y adaptados sin tener que pecar.

EL VACIAR DE LA DEFECADORA.

Ahora volvemos á la defecadora núm. 1, que dejamos asentandose. Se va á retirar el jugo claro, ó sea el guarapo, y á separarsele bien á éste de todas impuresas ya sean de una naturaleza flotante ó sedimentaria, y á librarle de todas gomas indeseables.

Debía de permitirse que la defecadora núm. 1 quedase "asentandose" en páz por un periodo tan largo como la operación de la fábrica lo permitiese; es decir, hasta que el resto de las defecadoras esten casi llenas y se note que pronto habrá menester de mas espacio para acomodar el jugo nuevo.

El cabezado ordena al llavero:—"Báje núm. 1." El llavero entonces esmeradamente sujeta la punta de un pedazo corto de manguera de hule á la boquilla del tubo de guarapo dejando que la otra punta se quede en el canal núm. 3. Entonces, y con cuidado, abre la llave de descargue de modo que un chorrito como de la circumferencia de un lápiz, ó sea cosa de media pulgada de diámetro pase por la manguera. El primer licor que sale no será tan claro como se desea y el operario que está surtido con una probeta fijada en la punta de un palito, continua tomando pruebas de este chorrito hasta que corra perfectamente claro, cuando entonces safa prónta mente la manguera, permitiendo que el chorrito se vacié en el canal del guarapo. Entonces, lenta, y cuida-

dosamente, abre la llave de descargue hasta que esté toda abierta.

El cabezado desde arriba, ordena, "Báje núm. 2," y el mismo proceso que tomó lugar en la operación de la defecadora núm. 1, toma lugar en ésta.

Si el chorro de jugo que viene del molino fuese superior al chorro de guarapo de las dos defecadoras, entonces una tercera defecadora debía de ponerse en acción. Cuando la defecadora núm. 2 está echando un chorro completo, el cabezado ordena, "Baje núm. 3" y la defecadora núm. 3 se pone en acción gradualmente hasta obtener de élla su chorro normal de descargue como el de las núms. 1 y 2.

Tres defecadoras estan ahora echando un chorro de guarapo tan grande como la capacidad de sus respectivas llaves de descargue lo permiten. El volúmen de los tres chorros conbinados debía de ser igual ó mayor al volúmen conducido del molino á las defecadoras. Si tal no fuese el caso, entonces el descargue de una cuarta defecadora debe de ponerse en acción. Una véz que los chorros de guarapo esten corriendo su capacidad, el llavero no tiene que velar sobre ninguno de ellos hasta recibir ordenes del cabezado quien está estacionado arriba.

Volviendo al piso superior ó sea el de arriba, encontramos que según se va descargando la defecadora, según se va asentando el "alfombra" de cachaza superior en el cuerpo de la defecadora.

OPERACIÓN DE UN "CENTRAL."

Lo tomamos por un hecho que estamos ahora operando un "central" gigantésco donde se alega que el trabajo en él es demasiado extonso para que pueda permitir la instalación y operación de defecadoras de debida construcción. El lavador se estaciona en la plataforma superior entre las defecadoras núms. 1 y 2 y releva al cabezado. Pueda ser que el lavador haya ordenado que se bajasen las defecadoras, y si tal fuese el caso, no necesita estar presente el cabezado.

El lavador se sienta en su banco y nota el "alfombra" de cachaza que se está bajando en cada defecadara. Cuando la espuma en la defecadora núm. 1 llega al topo del fondo de cobre, ordena al llavero, "Báje núm. 4, ó núm 5" como sea el caso.

ILLUMINATING GAS GENERATING MACHINE—(MÁQUINA PARA PRODUCIR GAS ILUMINADOR.)

GENERAL ACETYLENE CO., NEW YORK.

La próxima orden del lavador, es al ayudante llavero los servicios de quien sólo se necesitan al bajar tres ó mas defecadoras á la véz.—"Ciérre núm. 1."

La llave de descargue de la defecadora núm. 1 se cierra un poquito entonces. Cuando la espuma de la defecadora núm. 2 llega al cima del fondo de cobre, el lavador ordena, "Báje núm. 5," y el llavero comienza á vaciar otra defecadora. Entonces ordena "Ciérre núm. 2," y la llave de descargue de la defecadora núm. 2 se cierra un poquito por el ayudante llavero. Cuando la espuma en la defecadora núm. 3 llega al cima del fondo de cobre, el lavador ordena, "Báje núm. 6,—Ciérre núm. 3."

El lavador da su atención á la defecadora núm. 1, y de nuevo ordena. "Ciérre núm. 1." El ayudante llavero vuelve á la defecadora núm. 1, y cierra su llave de descargue un poquito mas. El lavador ahora ordena. "Ciérre núm. 2," y como fué el caso con la defecadora número 1 se cierra un poquito mas la llave de descargue de la defecadora núm. 2. El lavador continua dando su atención á los varios "alfombras" de cachaza como paso por paso se van asentando en las diferentes defecadoras, y correspondientemente ordena que se cierren las diversas llaves de descargue poco á poco, y mas y mas, y que se "bájen otras defecadoras.

El bajar de nuevas defecadoras da bastante que hacer al llavero principal, como tambien da bastante que hacer á su ayudante el cerrar llaves de descargue.

Sólo tiene que decirsele al llavero principal cuando comenzar á bajar una cierta defecadora. Su asistente, ó sea el asistente llavero no puede cerrar las llaves de descargue sin instrucciones del lavador. Una examinación de los chorros de guarapo no le enseña al asistente llavero cuando parte-cerrar alguna llave de descargue. El lavador por su parte, continua atendiendo á las varias defecadoras, las llaves de cuales ya estan cerradas en parte.

Nos estamos acercando ahora al periodo crítico, v. g.: el recojer de la última parte del guarapo, y de tal manera, que se pueda obtener tanto guarapo como sea posible sin permitir que ninguna de las impuresas se mezcle con él, y sin de ningún modo retardar la obra de la fábrica, ó dejar que alguna parte del jugo bueno ó guarapo se desperdicie ó se vaya con la espuma ó con el sedimiento.

Cuando la parte superior del "alfombra" de cachaza en la defecadora núm. 1 ha llegado á una distancia de ocho pulgadas del fondo, el lavador ordena al asistente llavero, "Cuidádo con núm. 1." Éso quiere dedir que debe de cerrar la llave de descargue de manera que el chorro no sea de mayor gruesor que el de un lápiz, y que tóme pruebas frecuentemente en su probeta. Estas pruebas, las pone á la lúz para ver si el guarapo corre claro. Repentinamente, encuentra que el guarapo en su probeta está lleno de partículas flotantes, y en el acto fija la manguera al tubo de descargue dejando así que corra en el canal núm. 3, y por un rato no da mas atención á la defecadora núm. 1.

Derrepente, se nota que el "alfombra" de cachaza en la defecadora núm. 2, se ha bajado, y el lavador ordena, "Cuidádo con núm. 2." Á su debido tiempo se atiende á esa núm. 2 y la manguera se dirige al canal núm. 3—"Cuidádo con núm. 3."—"Ciérre núm. 4."—"Báje núm. 7," se ordena como las circumstancias lo demanden.

Entre tanto se aplicó la manguera á la defecadora núm. 1, permitiendo que su última gota corriese en el canal núm. 3.

El lavador ha estado aguardando al lado de la defecadora núm. 1 para enjuagarla. Notando él desde arriba, que el guarapo ha cesado de salir de la manguera figada á la llave de descargue de la defecadora núm. 1, grita: "A enjuagar núm. 1." El asistente llavero quita la manguera y abre la llave de descarge por completo de manera que todo lo que salga de la defecadora núm. 1 *corra en el canal de cachaza.* Entonces responde, "Láve núm. 1" y se vuelve á su tarea que es atender á las otras llaves de descargue que ya se han cerrado en parte.

En el piso de arriba, el lavador quita el tapon colador; lo lava y lo deja á un lado. Entonces, echa una corriente completa de agua en el arco de enjuague y una véz que el agua comienza á correr para abajo de los costados interiores de la defecadora en chorritos, barre el superfície entero con una escoba, y así continua hasta que toda la espuma y sedimiento hayan pasado de la defecadora al canal de cachaza.

El enjuage terminado, el lavador coloca el tapon colador en su lugar otra véz y notifica al asistente llavero: "Está lista la núm. 1." Éste cierra la llave de descarge entonces, lo que deja la defecadora lista para recibir jugo del molino otra véz.

Según va progresando el trabajo, las demas de las defecadoras reciben el mismo tratamiento que se le dió á la núm. 1.

El trabajo es simple, y los operarios lo consideran como el mas fácil de la fábrica. Y en verdad, toma mas tiempo para ilustrarlo que lo que toma actualmente para hacerlo.

El trabajo que se requiere para atender á una batería de defecadoras de último modelo, no es la mitad de lo que se necesita para atender á cualquiera instalación que ha de vaciar todo el así llamado jugo claro por medio de cuatro ó mas llaves de lado, teniendo siempre que guardar el ojo sobre cada una de esas llaves y limpiar el *serpentin calorífico de cobre*, y á la véz, operar una habilitación de filtro-prensas.

Pues en realidad, es mas trabajoso, mas costoso y requiere mas operarios para accionar una batería de filtro-prensas que para operar un juego de defecadoras de último modelo. Tambien se puede decir que una batería de filtro-prensas se considera sólo como un accesorio no principal por los mismos abogados de otros sistémas que se usan para tratar de clarificar el jugo.

Pueda ser que el lector tenga interés en saber á donde van á parar las espumas, los sedimientos y el agua que se emplea para enjuagar los menesteres defecadores. Bien, pues se *botan para fuera* y no se pasan por ningún proceso de filtro-prensa. No se asoció absolutamente ningún jugo deseable ó guarapo con las espumas, el sedimiento ó el agua de anjuague y por lo consiguiente, no hubo necesidad alguna de pasar toda esta cachaza ó suciedad por filtro-prensas y pasarla de nuevo á la fábrica despues de haberla separado del jugo. Tal no es el proceso que se recomienda por el autor.

Es posible que la curiosidad del lector le haya hecho recordar que cuando una defecadora se "raja," se pasa el primer jugo al canal núm. 3, y tambien que cuando el jugo, al fin de la operación de vacío comienza á tener impuresas flotantes, se pasa al canal núm. 3. Es de creérse pues, que está algo interesado en el canal núm. 3.

EL CANAL NÚM. 3.

El jugo que se echa en el canal núm. 3, corre á lo que se llama cachaceras ó defecadoras secundarias. Éstas son pequeños utensilios de hierro forjago, equipados con un serpentín calorífico de cobre, y cuatro llaves de lado para vaciar. Su nombre verda-

dero por los treinta años pasados ha sido "Cachaceras" ó clarificadoras para el tratamiento de la cachaza. El autor las ha nombrado con el nombre que considera ser su correcta nominación, que es, "Defecadoras Secundarias."

Se notará que estas defecadoras secundarias no van construidas como una defecadora, y una defecadora no debía de ser construida como una defecadora secundaria. Ésto, por una muy buena rázon. El jugo que se ha calentado hasta el punto de "rajar," y se ha asentado, de ningún modo responderá á tratamiento tan facilmente como jugo fresco del molino. Se notará que el guarapo que pasa del canal núm. 3 á las defecadoras secundarias, se vacia siempre en una cantidad limitada, y sólo contiene impuresas flotantes, y que en toda probabilidad estas impuresas se han separado ya de sus burbujitas de aire. Siendo éste el caso, no flotaran facilmente, y debe de darseles tiempo para que se hundan hasta el fondo. Si no se han separado de sus burbujitas de aire, entonces debian de subir para arriba otra véz.

Así pues, el jugo del canal núm. 3 se pasa á una de las de un juego de defecadoras secundarias. Se verá que tres pequeñas defecadoras secundarias de una capacidad de trecientos galones bastaran para una hacienda ordinaria, ó cuatro de una capacidad de quinientos galones para una hacienda grande. Cuando se operan las defecadoras debidamente, toma largo tiempo para llenar una de estas defecadoras secundarias. Sin embargo, cuando una está llena por fin, se le echa un poco de agua de cal, se le "raja" y se le permite asentar lo mismo que á una defecadora regular. Despues de largo rato,—lo mas largo lo mejor,—puede vaciarsele por medio de las llaves de lado. Lo que se obtiene claro, debe de pasarse al mismo tanque que recibe el guarapo de las defecadoras. Lo que no se conserva claro, debe de botarse, y bajo ninguna condición debía de forzarse por filtro-prensas, y vuelto á juntarse con el guarapo. Déjese que el químico en cargo de un "Central" analice lo que no es claro, y que calcule lo que no será la pérdida en azúcar tangible si se botase, pero que no se le olvide tomar buena nota de la pérdida causada por la inversión en guarapo cuando tal inclaro supérfluo de las defecadoras secundarias se le añade.

EL ENCALADO DEL JUGO.

Bajo el título, "Partes de una Defecadora," se ilustraron en detalle todas las partes que constituyen una defecadora. Bajo el titulo, "El "Operar de la Defecadora," se explicó el modo de operar una defecadora. En ésta, la última parte de esta obra bajo el título, "El Encalado del Jugo," se explica el modo de encalar el jugo, cuando debe de encalarse, y la cantidad exacta que debía de aplicarsele.

Las instrucciones de esta obra se intentan para el guia de personas que se encuentren empleadas en una hacienda. El labor actual se hace generalmente por individuos que no saben ni leer ni escribir. Bajo tales condiciones, cualquiera explicacion requeriendo una sabiduria de la química por parte del lector, no estaría en orden.

Los empleados de una hacienda no son muy diestros en el estudio de la química, y lo mas que saben de la química en una tal hacienda, lo ménos se sabe del arte de defecación.

Si las instrucciones indicadas en esta obra se siguen en una hacienda ordinaria de azúcar, el jugo puede pronta y correctamente *encalarse, concentrarse y hacerse en masa cocida* en ménos tiempo que cualquier químico requerriría para tomar una prueba del jugo al salir del molino, correr al laboratorio, y hacer un análice del jugo para determinar *cuanta* cal debía de aplicarsele, y volver y aplicar la cantidad de cal determinada. Ahora, si un químico no analiza el jugo minutuosamente, él tambien está adivinando, y si el adivino va á ser la práctica, entonces vale mas ahorrar el salario del químico. El autor, no tiene mal corazón en contra á químicos si ellos limitan su atención y energía al encalado própio del jugo. Él nadamas rehusa reconocer la necesidad de emplear á un individuo quien sabe poco, si sabe algo de lo práctico en la elaboración de azúcar, sólo por decir que hay un químico á la mano. Cuando el autor visita una

GRAPHITE PIPE JOINT COMPOUND.

(COMPUESTO DE GRAFITO PARA CONEXIONES DE TUBERIA).

JOSEPH DIXON CRUCIBLE CO.
JERSEY CITY, N. J.

hacienda que tiene un químico y se practica mala defecación, el autor respeta lo capáz del químico en engañar al propietario, y á la véz, le tiene compasión al pobre hacendado, la vanidad de quien, le permite que se le engañe. Sólo se puede usar una palabra, y esa es: *vanidad*. No hay una clase de hombres en cualquier otro negocio que se preste á lo que no comprenden con la misma facilidad que ocurre con los hacendados de azúcar del mundo.

Durante los ultimos años, la indústria de caña ha descansado un poco del entremeter del químico. La razón por esto es que el desarrollo de la indústria americana de Azúcar de Remolacha se ha explotado casi exclusivamente por impresarios interesados en la organización de compañias explotadoras y la erección de fábricas, y no por individuos quienes tenian sabiduria alguna de azúcar, y así pasa que el así llamado químico de azúcar, ha gozado de una magnífica órgia en el control químico de las azucarerias de remolacha.

Si algún químico, despues de saber por completo el proceso de encalar el jugo en una azucarería no está de acuerdo con las instrucciones de esta obra, se le invita anunciar donde está el error, y al mismo tiempo se le ruega indique *exactamente lo que debia de hacerse* en su lugar.

Varias cosas deben de tenerse en mente con asunto al encalado del jugo, según explicadas en esta obra.

Primero.—No importa *qué clase de cal* se tenga á la mano; eso es, siempre que sea terron de cal bien quemado y apagado al aire. Siguiendo las reglas dadas, todo operará satisfactoriamente.

Segundo.—No importa cual sea *la condición del jugo* que se va á encalar. El jugo, por su puesto *no* debe de haberse calentado anteriormente hasta, ó pasado el punto de hervir. Siguiendo las reglas dadas, todo operará satisfactoriamente.

Las declaraciones antehechas puedan parecer algo enfáticas pero, cuando el lector habrá aprendido exactamente *como* aplicar la cal, y en parte *por qué* la aplica así, ambas declaraciones se acceptaran sin mas.

LA TEMPERATURA DEL JUGO AL TIEMPO QUE DEBE DE APLICARSE LA CAL.

La comodidad llamada cal, núnca debía de aplicarse a ningún jugo de caña. Un agua de cal, es lo que debía de aplicarse, siendo inmaterial si tal agua de cal recibe algún nombre de fantasia ó no, tal por ejemplo como:—"solución de cal," "leche de cal," ó cualquier otro título elevado. El echar en el jugo una solución de cal en véz de la cal misma, no es para evitar algún daño que le haría al jugo, sino que es para asistir en la *lipmiesa* de varias *cañerias, valvulas y tanques tanto como tambien en la del superficie calorifico de las defecadoras, el aparato de concentración y el tacho de punto.*

Cada partícula de cal, en cualqueira forma que sea que se agregue al jugo *en exceso de lo que es absolutamente necesario,* causará mas ó ménos inconveniencia y gastos al propietario.

(a), Una parte de la cal que se pone en el jugo se pegará galvánicamente á todos los forros ó superfícies de cobre caloríficos, forrandolos fuertemente con un non-conductor de calor.

(b), La cantidad de cal que no se pega á los superfícies caloríficos, pero que se hace presente mas tarde en el jugo condensado (cuando se llama "meladura") hará la cristalización muy difícil cuando se trate de efectuar esa operación.

(c), La mayor parte de todos tales excesos de cal en el jugo se encuentra presente en la primera miel que se queda despues de haber sacado los primeros cristales, y la presencia de cal en esta miel, hace mas difícil el obtener buenos segundos azucares. El jugo mismo, al exprimirse de la caña, no contiene ni cal ni ninguna otra materia calcareosa que pueda ensuciar los superfícies caloríficos de cobre ú otros de la fábrica.

Cal apagada al aire, se pone en el agua y esto se llama "agua de cal." Este agua de cal, es lo que se pone en el jugo.

Por lo práctico, no importa que tan espeso esté este agua de cal. Ésto se hará evidente mas tarde al seguir la práctica de aplicarlo al jugo. No es necesario tratar de hacer el agua de un espesor especial, por la razón muy sencilla de que el agua de cal no suele *quedarse* en un *espesor particular.*

El agua de cal se puede aplicar debidamente al jugo á cualquier momento desde que el jugo se obtenga del molino hasta que

el contenido de la defecadora se haya "rajado." Es decir, que el jugo puede recibir el agua de cal á cualquier momento antes que su temperatura se haya llevado hasta el punto de hervir. Esta declaración debe de acceptarse aquí según hecha.

Por lo consiguiente, jamas se debía de calentar el jugo hasta el punto de hervir antes de aplicarle el agua de cal. El calentar el jugo hasta el punto de hervir antes de ponersele el agua de cal, hace insegura la defecación. Lo que sucede, es que ciertas impuresas en el jugo se "fijan" y entonces es una imposibilidad extraerlas. Al ménos, no hay hasta la fecha un método que se sepa para hacerlo. El lector en este punto de la obra, no se encuentra interesado en hacer cosas incorrectas, ni tampoco en corregir errores si algún accidente ocurriese.

EL CALENTADOR DE JUGO.

Si lo acceptamos como un hecho que la temperatura del jugo no debe de llevarse hasta el punto de hervir antes de aplicar el agua de cal, debemos necesariamente llegar á la conclusión que el utensilio llamado *calentador de jugo* cual calienta el jugo hasta el punto de hervir, ó hasta otra temperatura mas elevada, no debe de estar instalado en la fábrica entre el molino y el departamento de defecación.

Un calentador de jugo debía de instalarse, pero á ser de tal modelo, que no obstante que sucediese, el jugo no podría de ningun modo llegar hasta el punto de hervir. No debía de emplearse un calentador que calentase el jugo por medio de vapor *vivo, ó de escape.* Si el calentador de jugo lo calienta utilizando los *vapores gastados* del efecto de concentración ó tacho de punto, todo operará de un modo satisfactorio. Tal calentador de jugo tiene la tendencia de apresurar el proceso de defecación, ahorrando así, *tiempo y vapor*, tanto como tambien aumentando la eficiencia operativa del aparato de concentración, ya sea uno de simple, doble, triple ó cuadruple efecto.

Las reglas que se dan aquí para la aplicación del agua de cal, daran completa satisfacción siempre que un calentador de jugo se instale bajo las siguientes condiciones:

(*a*). Si se instala un calentador de jugo adecuado y correcto.

SUGAR PLANTATION RAILWAY EQUIPMENT.
(EQUIPO FERRERO PARA HACIENDAS DE AZUCAR).
ERNST WIENER CO., NEW YORK.

(*b*). Si no se instala ningún calentador de jugo.

(*c*). Y aunque donde se haya instalado un calentador de jugo *inadecuado é incorrecto*; pero en tal caso, solo dará satisfacción cuando núnca se permita que tal calentador operando vapor vivo ó de escape ténga la oportunidad de calentar el jugo hasta el punto de hervir. Si el jugo se calentase hasta el punto de hervir, ni estas, ni cualquiera otras reglas conocidas por el autor podran aplicarse. Y es en esta conección que tantos hacendados se encuentran con tanta dificultad. Cuando ya han instalado un calentador de *vapor* para jugo ó un *supercalentador*, la defecación de su hacienda, no es mas que un proceso incierto é ingobernable que hace necesaria la instalación de un número de así llamados "tanques de asiento" de gran capacidad, una batería grande de filtros de saco ó gravidad y un departamento extensivo de filtro-prensas de motriz. Una véz que el jugo se ha tratado debidamente tan pronto como sale del molino, no puede echarse á perder despues. Todo jugo así defecado debidamente, dará una cantidad máxima de primeros y segundos azucares en proporción al azúcar disponible en la caña de la cual se obtuvo el jugo.

Se ruega respetuosamente á todas personas quienes esten inclinadas á dar crítica adversa á la práctica recomendada en esta obra, que se apliquen éllas mismas á la tarea de recobrar cualquier *azucar* (cuando esté fabricado por este proceso) que se quede en las mieles que forman el residuo despues de la fabricación de los segundos azucares. Despues que algún azúcar se haya obtenido de tal miel, opérese para atras, (*a*) por el proceso de hacer grano, (*b*) el proceso de concentración bajo un vacío parcial, (*c*) y llegando á la defecación, indíquese el error en las reglas notadas en esta obra para la aplicación del agua de cal.

DONDE DEBE DE APLICARSE EL AGUA DE CAL.

El único lugar en donde debe de aplicarse el agua de cal al jugo, es en la defecadora. Algunas haciendas van equipadas con lo que se llama "tanques caleros," pero el autor no lo encuentar posible concebir la razón de su uso. En otras haciendas el agua de cal se aplica mecánicamente; el autor no puede comprender como puede hacerse esto adecuadamente. El agua de cal debe de aplicarse al jugo cuando éste llega á la defecadora y no antes.

Cuando el molino empieza á moler caña y el jugo, ya esté frio ó caliente, comienza á ascender por medio de la cañería del jugo, déjese que el jugo se eche en la defecadora núm. 1 hasta que el fondo falso esté cubierto, y entonces aplíques vapor como ya explicado en "Operación de la Defecadora."

Si el jugo está *frio*, es decir, si no se ha atentado calentarlo por medio de algún calentador, y corre con rapidéz, el vapor completo debía de aplicarsele á la defecadora en el acto.

Si el jugo está *caliente* y corre con rapidéz, el vapor completo debía de aplicarse, pero debe de tenerse cuidado que no se aplicase tanto vapor que causase que el jugo hirviese en la defecadora ántes de estar ella llena. Se ha hecho referencia á esto en la "Operación de la Defecadora." Así pues, si el molino parase y el jugo cesase de correr en la defecadora, aún que fuese sólo por un ratito, el operario debía de cerrar en el acto todo vapor de la defecadora en la cual ha cesado de entrar la corriente de jugo. Cuando el jugo comienza á correr de nuevo en la defecadora, vapor completo debía de aplicarse otra véz al fondo falso. En caso que la defecadora sea la última en cual está corriendo el jugo y se encuentra sólamente parte-llena cuando el último jugo ha corrido en ella, trátese su contenido *en todo respeto como si estuviese llena.*

Entre las varias razones para ésto, la mas importante es que las últimas cañas que se ponen en el conductor del molino son usualmente las que se encuentran por aquí y por allí al hacer aseo, y por lo tanto, estan mas ó ménos estropeadas y así, ácidas, y no es práctico alterar la cantidad de agua de cal para conformar con una cantidad especial de jugo en la defecadora al último momento.

Si la cantidad regular de agua de cal se aplica al contenido de la última defecadora aúnque esté sólo cuarto, medio ó tres cuartos llena, el pequeño aparente exceso de agua de cal, no causará ninguna inconveniencia.

Mientras que se está llenando la defecadora con jugo y se le ha aplicado el vapor, procederemos á la aplicación del agua de cal.

LOS RECEPTACULOS PARA CAL Y SEDIMIENTO.

Algunos barriles vacios de aceite segados debian de estar locados á la mano de, y generalmente sobre el mismo tablado con los

operarios de las defecadoras. Estos barriles debían de segarse de modo que quedase intacto como dos tercios de su tamaño Tres ó mas de éstos es lo suficiente. Uno de los peones debía de ocuparse abasteciendo siempre dos de estos barriles con cal apagada al aire que ya se haya pasado por un colador, tal como el que usan los albañiles. El otro de éstos debía de usarse como receptáculo para el sedimiento de cal que por fuerza se acumula en el trabajo. Al mismo individuo quien pasa la cal por el colador y la conduce á los barriles en el piso de las defecadoras, se le da la tarea de recojer el sedimiento que se acumula en el barril que lo recibe.

En una hacienda donde se trabaja de día y de noche, ésta tarea basta para ocupar todo el tiempo de un hombre, á quien se le conoce como el calero.

Se suple al cabezado de las defecadorás con un par de cubos ordinarios para agua, y una lata. Una lata que contenga como un litro de capacidad es la mas conveniente. En algunas haciendas se da con cajitas de madera elaboradas y graduadas, con mangos etc. para medir la cal, mientras que en otras haciendas se usan balanzas pequeñas para pesarla. Pues lo que no puede hacerse con latas de un litro, no puede hacerse con balanzas ó con cajitas graduadas; ésto se verá mas tarde.

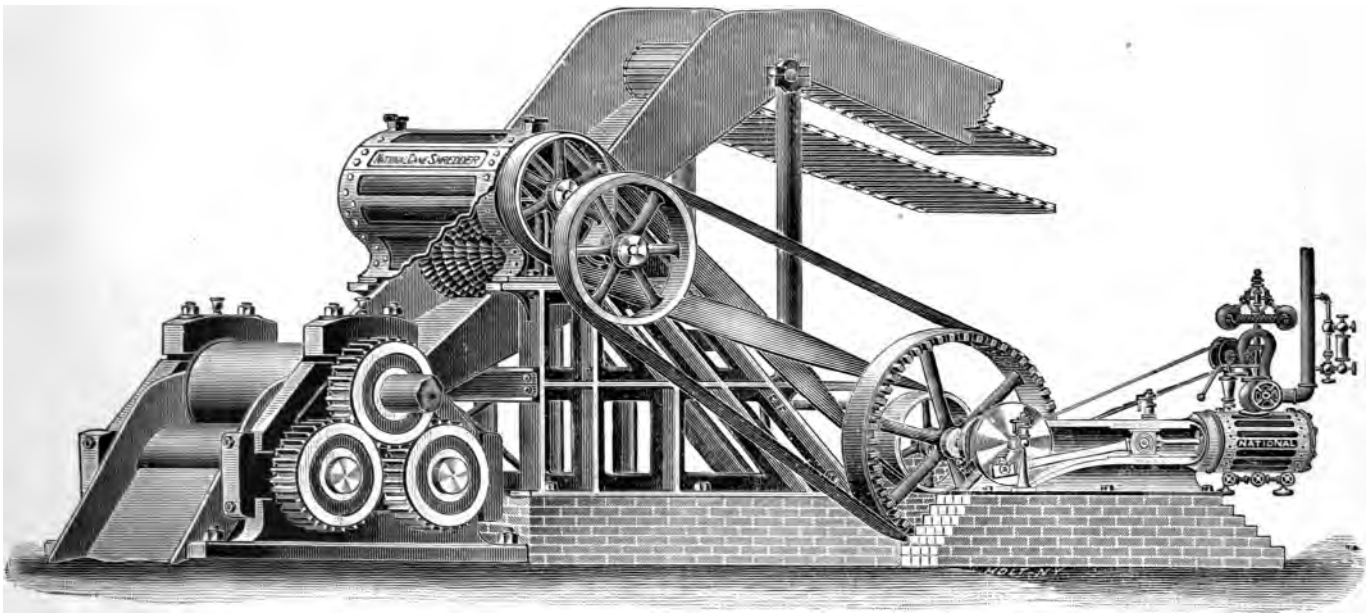
Los barriles de cal deben de abastecerse con nueva cal apagada al aire y pasada por un cedazo. Como se ha dicho ya, no importa para propositos prácticos si la cal es importada y de alto grado, ó del pais y barata.

Diferentes haciendas tienen defecadoras de diferentes tamaños. Algunas tienen la capacidad de 500 galones, otras de 750 galones y aún otras de 1,000 galones. El tamaño de la defecadora es inmaterial.

Las reglas para encalar el jugo daran satisfacción sin consideracion al tamaño de la defecadora. El hacendado tiene el *jugo* y la *cal*, y lo que le interesa es que sus empleados traten el jugo con la cal debidamente.

LA APLICACIÓN DEL AGUA DE CAL.

El cabezado de las defecadoras coje un cubo y lo llena como tres cuartos de agua. Entonces echa en ese cubo de agua una, dos, tres, cuatro (mejor es detenerse aquí), latas de cal del barril.



CANE SHREDDER—(DESFIBRADORA DE CAÑA).

NEWELL MFG. CO., NEW YORK.

Se mezcla esta solución bien en el cubo entonces, y se le permite asentarse por algunos minutos. Echa entonces lentamente el contenido del cubo en el jugo que ha estado corriendo en la defecadora núm. 1, tomando cuidado que tanto del sedimiento como posible se quede en el cubo. No hay necesidad de prisa. Ya que el primer agua de cal se haya echado en el jugo, mas agua se pone en el cubo, cual junto con tal escoria y sedimiento como se quedó en él se mezcla de nuevo, y despues de haberse asentado por un rato, se echa otra véz en el jugo. *El agua de cal* debe de aplicarse al jugo como al tiempo que el fondo falso se está llenando, *ó debia de ponerse en la defecadora antes que el jugo empiece á echarse en élla.* No importa cuanto agua se contuvo en tal cubo de cal, el químico mas crítico en control de una fábrica admitirá que sólo se obtuvo un cierto tanto de cal de las cuatro latas que se tomaron del barril de cal y fueron pasadas á la defecadora.

Se recomienda el uso de agua. Si agua caliente es el que está á la mano, puede usarse éste sin causar daño alguno. En efecto, muchas haciendas no tienen sino agua caliente en el tablado de defecadoras, lo que es de suma ventaja. El uso de jugo en véz de agua para hacer agua de cal debía de disuadirse. Algunas personas afirman que si se usa jugo, no será necesario mas tarde evaporar el agua. La cantidad de agua que se usa, no causa gastos mas tarde en su evaporación. Pues se notará que en cualquier hacienda en donde se evita la evaporación de una cantidad de agua tan pequeña, una gran cantidad de agua fluirá á la plancha del molino junta con el jugo en un esfuerzo de enfriar los cojinetes. El agua es mejor que jugo cuando se desea aplicar cal al jugo, porque el agua permite la incorporación de la cal con mas facilidad y uniformidad que lo que es el caso con el jugo. El uso de agua siempre asegura una extracción de cal de las varias latas de cal que se usen, mientras que el uso del jugo no daría tan buena uniformidad, digamos, disuelta. Las variables densidades y calidades del jugo de caña producen una diferencia en la extracción de la cal que puede utilizarse en el cubo.

Los operarios en cada tablado de defecadoras, debían de tener alguna tiza á la mano. Les placerá, como les gusta mucho "hacer anotaciones" y el hombre á quien se le da el privilegio de usar la tiza, es en general la envidia de sus contrabajadores. Si hay un terron de tiza á la mano, bueno. Si no, algun n

de numeración, tal como un tablero de agujeros con su juego de tapones debía de usarse para hacer anotaciones. Deben de tomarse anotaciones, ya sea por el peon ó por el químico.

Al cabezado se le da esta tiza y apunta "1" en el costado frente de la defecadora.

Ésto anota que esa defecadora estaba llenandose una véz cuando su contenido estaba encalado. Debajo de ese número apunta "4." El "4" indica que tomó cuatro latas de cal, y que despues de haber mezclado la cal, la aplicó al contenido de la defecadora.

Á veces se tiene á la mano un azado de madera que se usa para revolver violentamente el jugo al echarsele el agua de cal. Esta revolución es supérflua como el jugo que está corriendo en la defecadora, cae de una altura, y ésta caída, en conjunción con el vapor vivo que se está aplicando debajo del jugo causa que la mezcla tome lugar sin tener que revolver el líquido. Sin embargo, si el revolver se practica en alguna hacienda, no hará daño en esta época particular porque el jugo en la defecadora no ha comenzado á "rajar" ó á asentarse.

El sedimiento que se quedó en el cubo se vacía en el barril que se provió para ése propósito. Entonces se lava bien el cubo de modo que esté enteramente limpio. El cabezado entonces llena este cubo como antes, pero esta véz, poniendo *cinco* latas de cal en el cubo de agua.

Para este tiempo, ya se ha llenado la defecadora núm. 1 y el jugo está corriendo ahora en la defecadora num. 2. El auga del cubo conteniendo las cinco latas de cal se echa ahora como un ensaye en la defecadora núm. 2, y la anotación "1" se escribe sobre ella como fué el caso con la defecadora núm. 1. Debajo de esa anotación en este caso, se apunta "5," lo que significa que *cinco* latas de cal se utilizaron en el tratamiento de la defecadora núm. 2. Mas tarde cuando ya se ha llenado ésta, se dirige el jugo á la defecadora núm. 3.

La defecadora núm. 3 debía de tratarse con *seis* latas de cal debidamente anotadas y toda la función del tratamiento que tomó lugar con las defecadoras núms. 1 y 2, se da por completo á la defecadora núm 3.

Mas tarde, cuando la defecadora núm. 3 esté llena y el jugo se dirige á la defecadora núm. 4, ésta núm. 4 debía de recibir *siete* latas de cal debidamente anotadas; ésto particularmente si las defecadoras tienen una capacidad de como mil galones.

Despues de haber tratado la defecadora núm. 4 con siete latas de cal, debía de retrocederse a *seis* al tratarse la defecadora núm. 5. Éste número de latas debe de continuarse en operación hasta que se observen resultados actuales. Estos resultados vienen á mano pronto. Por lo general, el molino da bastante jugo para ocupar á todo el mundo en el departamento de defecación. Una hacienda pequeña se encuentra instalada con pequeñas defecadoras, y una grande, sin duda con grandes. Pero el autor no puede comprender para que es que un hacendado quiera instalar "defecadoras de niños." En "Operación de la Defecadora," las instrucciones fueron que se dejase descansar el jugo tanto como posible en las defecadoras para el proposito de que se asentase.

El mejor lugar del mundo para asentar el jugo, es en las defecadoras inmediatamente despues que se haya "rajado" y no en ninguno de los así llamados tanques de asiento.

Estos tanques de asiento se requieren sólo cuando el próceso de "raja" no se haya podido efectuar debidamente, ó cuando se haya calentado el jugo hasta hervir, en cual caso las impuresas químicas y mecánicas, tales como la materia leñosa y terrenosa se han "fijado" en el jugo y requieren largo tiempo para asentarse al fondo;—pues toda madera que una véz se hierve, está deshecha de su aire, y se undirá si se le da tiempo ámpleo.

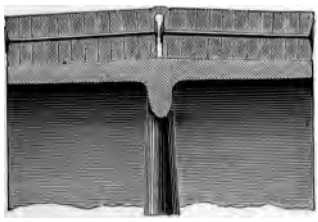
Despues de rato hay peligro de que todas las defecadoras esten llenas y todo el mundo estará en apuros por campo disponible. Con las defecadoras llenandose, el molino continuando á enviar jugo, y no habiendo defecadora que se haya vaciado ni aún empezado á vaciar, algo tiene que hacerse.

Éste es un momento crítico y uno que debe de *conservarse frio* y sereno en este muy caliente departamento de la defecación.

Pues es ahora que tanto el lector como todos los operarios van á observar resultados. Es decir, van á descubrir lo que se ha estado haciendo *y cuanta cal debia de aplicarse al jugo.*

Ordénese al llavero que baje ó comience á vaciar la defecadora núm. 1 según esplicado en "Operación de la Defecadora." La órden general es, "Bájese núm. 1." Tan luego como el guarapo ó jugo claro corre, obténgase una prueba. Esta prueba se llama "Prueba de Descargue." Hasta este momento, no se trate de ser un gran sabio y se crea que se sabe todo lo perteneciente al sujeto de encalar, apoyando esa sabiduría sobre la

SHOVEL (PALA)



LEATHER LINK BELT
CROSS SECTION SHOWING BELT ON PULLEY
(CORREA DE CUERO Á ARGOLLA.
SECCION CRUZADERA MOSTRANDO LA CORREA SOBRE LA POLEA)

PORTABLE FORGE
(FRAGUA PORTATIL)

PLOW (ARADO)

HENDRICKS & CLASS, NEW YORK

acción del jugo como parece obrar en la prueba que se obtuvo al tiempo de "rajarse." La prueba de "raje" corresponde á veces con la "prueba de descargue," y á veces no. Mas frecuentemente no corresponde. No caben esplicaciones.

Obténgase una "prueba de descargue" de la defecadora núm. 1 en una pequeña probeta y póngase á la lúz fuerte—lúz de día ó de farol.

Si la defecadora se ha operado de acuerdo con las instrucciones en "Operación de la Defecadora," la prueba será de un color pálido amarillo hermoso. No habrá partículas leñosas ú otras materias flotantes en el cuerpo del jugo. No habrá nada en el jugo que se incline á asentarse. Pero se verá que no está *trasparente.*

Recuérdese que *no* está *trasparente* y que es de un *color palido amarillo hermoso.*

Trasparencia y color claro deben ambos de obtenerse; pues se pueden obtener y el extento al cual pueden obtenerse juntos, es el grado al cual debida y adecuada defecación se acerca en práctica.

Reténgase la "prueba de descargue" de la defecadora núm. 1, y mas tarde, obténgase una "prueba de descargue" de la defecadora No. 2, al estarse bajando ésa y no antes; es decir, no se pónga á manosear la llave de descargue de ninguna defecadora sólo para obtener una prueba del jugo.

Se verá que la prueba que se obtuvo de la defecadora núm. 2, fué de un color *mas oscuro,* pero que estuvo un *poco mas trasparente* que la prueba de la defecadora núm. 1. El color mas oscuro indica agregada cantidad de cal. El hecho de que aún no se encuentra completamente trasparente, indica que el jugo requiere tratarse con mas cal todavía.

Reténganse las "pruebas de descargue" de las defecadoras núms. 1 y 2, y mas tarde obténgase una "prueba de descargue" de la defecadora núm. 3, cuando le toque "bajarse." La defecadora núm. 3, muestra una prueba de jugo *libre de impuresas flotantes, sin sedimiento y trasparente* pero aún *mas oscura* en color que las pruebas de las defecadoras núms. 1 y 2. Ésto es exactamente lo que se quiere como se verá mas tarde.

Reténganse las "pruebas de descargue" de las defecadoras núms. 1, 2 y 3, y mas tarde compárense con la "prueba de descargue" que se obtenga de la defecadora núm. 4 cuando ésa se

"baje." Esta prueba se encontrará maravillosamente trasparente, pero de un *color demasiado oscuro.* Se puede dispensar con alguna parte de la trasparencia excesiva en un esfuerzo á disponerse de una parte del color, porque color indica cal.

Los resultados de lo que ha ocurrido debian de considerarse ahora.

El contenido de las varias defecadoras se trató cada una á diferentes, pero á conocidas cantidades de cal, y los resultados por lo consiguiente no salieron iguales.

La "prueba de descargue" de la defecadora núm. 3, mientras que trasparente, no es de un color tan oscuro como la de la defecadora núm. 4. La "prueba de descargue" de la defecadora núm. 2 fué clara en color, pero carecia de trasparencia, La de la defecadora núm. 2 careció de cal. El jugo de la defecadora núm. 4 tuvo demasiada cal. El jugo de la defecadora núm. 3 se trató en cuanto á la aplicación de cal, del modo tan casi perfecto como el autor puede sugerir.

Se hace esta declaración por el autor, teniendo en mente que hay muchos maestros de azúcar quienes prefieren trabajar "jugos alcalinos" mientras que á otros les gusta mas el uso de "jugos acidos."

La anotación en la defecadora núm. 3, fué "6." Es decir que su contenido se trató con *seis latas de cal,* mientras que el de la defecadora núm. 4 se trató con *siete latas de cal.*

Todo lo que se quiso;—*trasparencia y color claro* se obtuvo usando *seis,* en lugar de cinco ó siete latas de cal. Así es que bajo estas circumstancias se asumirá que seis latas de cal es la cantidad correcta y la que se aplicará á las defecadoras que sigan,

Añádase mas cal á las defecadoras subsecuentes si éstas comenzasen á perder algo de su trasparencia.

Pues el real secreto de la práctica de defecación correcta es el continuar robando á las defecadoras de su cal tanto como sea posible, y sin embargo retener la trasparencia.

Si se retiene la trasparencia, no habrá cuasa para apurarse en cuanto á que el jugo esté ácido ni tampoco en cuanto al elaborar de los cristales de azúcar mas tarde. El color mas claro posible debia de retenerse siempre, y no habrá apuros en cuanto á la alcalinidad del jugo ó suciedad alguna en los superficies caloríficos de cobre etc.

Muchos tacheros como se ha dicho, prefieren trabajar con jugo escaso de cal; ésto produce una bonita y fácil centrifugación de ambos, los primeros y segundos azucares cuando la defecación se ha hecho bien. Otros maestros prefieren jugo bien encalado. *Pues está en la provincia del azucarero añadir agua de cal á su meladura ó miel espesa antes de atraerla al tacho de punto ó al de granar.*

Le toca á él si quiere jugo fuertemente encalado para hacer cristales, y está satisfecho á ensuciar su tacho de punto. Pero el hacendado ó administrador de una hacienda no debía de permitir al azucarero que usase un exceso de cal en el jugo ligero "fijandole" así impuresas primarias, y á la véz, ensuciando el departamento de evaporación ó el multiple efecto, ya sea uno doble, triple ó cuadruple.

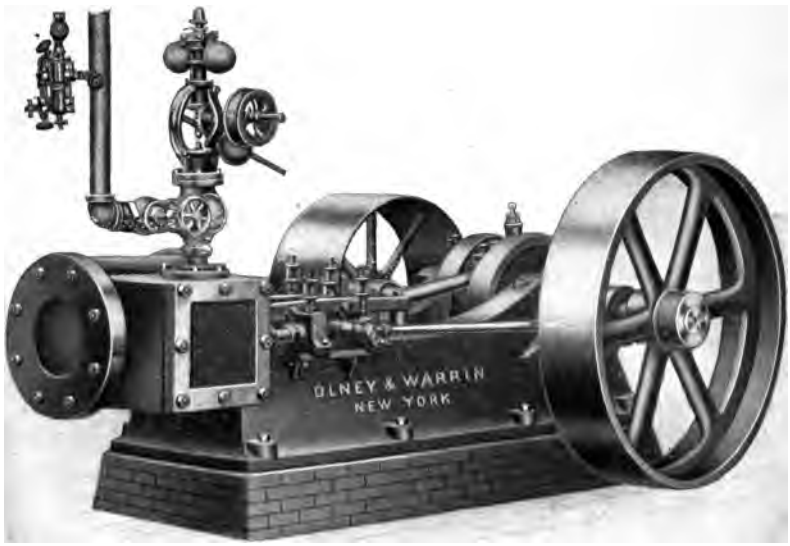
El maquinísta de la fábrica de azúcar es la persona quien se queja cuando el jugo está, ó escaso de cal, ó sobrecargado con cal. En el primer caso, encuentra dificultad con el agua condensado debido á que el primer tacho de multiple efecto se derrama. En el último caso, todos los superfícies caloríficos de las defecadoras y evaporadoras se ensucian, requeriendo entonces una cantidad de vapor aumentada para concentrar el guarapo. No se ha encontrado todavia el maquinísta que tenga á la mano mas vapor que lo que necesite, excepto que sea á pérdida del propietario.

El hacendado tiene que pagar por extravagancias, ya sea por medio de la factura de combustible, ó por el desperdicio de una cantidad de azúcar en la segunda miel.

El jugo antes de defecarse, se llama *jugo* en todas las haciendas de azúcar de las Antillas. Despues que se ha defecado y antes de haberse concentrado, se llama "guarapo." Éste, aunque es un término español se ha adoptado por los ingleses.

Ocasionalmente se trata una defecadora con un poquito ménos de cal que su cantidad regular. Lo que pasa entonces es que el jugo "se inquieta" en el multiple efecto y se derrama en el primer tacho. El remedio mas pronto é inmediato que se encuentra á la mano, es la copa de cebo. Entonces el agregeo de un poco de agua de cal echándose de modo que pase por la copa de cebo al guarapo en el aparato de evaporación, le evitará que espume.

Cuando la porción regular de cal se está poniendo continua-



CENTER CRANK ENGINE — (MÁQUINA DE CIGÜEÑA CÉNTRICA)

OLNEY & WARRIN, NEW YORK

mente al jugo, y el maestro de la azucareria, ó quien sea que esté en cargo del departamento de defecación lo crea debido "recortar" un poco la cal, no es necesario alterar la cal en todas las defecadoras y así hacer un error grande en caso que se yerre. Sólo se instruye al cabezado de las defecadoras que trate una defecadora con una lata ménos de cal, pero que déje que las otras defecadoras continuen como de costumbre. Una prueba puede tomarse de la defecadora así tratada en el curso de una hora, y si se ve que ha perdido la trasparencia, será mejor entonces darle la cantidad regular de cal. Pero si aún se retiene la trasparencia, será mejor quitarle una lata de cal á cada una de las otras defecadoras.

Ya sea el jugo, de caña recien ó antíguamente cortada, las mismas reglas deben de seguirse siempre en cuanto al Encalado del Jugo y á la Operación de la Defecadora. De caña verde, madura, quemada ó no quemada, alguna clase de jugo se produce, y ese jugo se debe de tratar mecánicamente lo mismo, en lo que concierne á la Operación de la Defecadora aúnque pueda ser que cantidades variantes de cal se necesiten para obtener los dos resultados deseados v. g.: trasparencia y ligeréz de color. El jugo está en la defecadora, la cal está en el barril y el trabajo debe de proceder como de costumbre.

Cuando un incendio ocurre en el campo y la caña se quema—¿Qué sucede?—Simplemente tíene que agregarse mas cal. Pueda ocurrir mas tarde que la cantidad de cal sea mayor á la que la cantidad de jugo pueda sostener. El superfície calorífico en el departamento de evaporación de la fábrica se ensucia muchisimo, y se hace difícil elaborar los cristales de los primeros azucares, mientras que los cristales de los segundos, rehusan formarse en grano. Bajo tales circumstancias, no debía de echarse la culpa á las reglas para defecar que se dan en esta obra porque cuando estas reglas cesan en producir resultados satisfactorios, todas otras reglas fallaran tambien.

Si un hombre no comprende el proceso simple de defecación, la batería de defecadoras la mas perfectamente equipada no le asistiría á tratar el jugo de un modo satisfactorio. Si un hombre está bien al tanto de todo lo concerniente á la defecación, pero no poseé á la mano una completa y bien equipada batería de defecadoras, no le será posible de ningún modo tratar el jugo de manera adecuada. Si puede defecar sin defecadoras, el autor,

DEFECATORS—(DEFECADORAS).
WASEL'S COPPER WORKS, BROOKLYN, N. Y.

con miles de otros hacendados quisiera mucho saberlo. Pues en efecto, su fortuna estaría hecha.

Como se verá por medio de un estudio lento de estas fojas, no hay que adivinar nada en la práctica de defecación. En cada instancia, el jugo está tratandose ó debida, ó indebidamente. Una cosa es segura, y ésta es, que el jugo jamás se defecará por sí mismo como muchos tienen buena razón de saberlo á su costo.

Antes de la publicación de esta obra, había muchos que pasaban como maestros de azúcar célebres, quienes no podían explicar exactamente que hacer, ni por escrito ni á la vóz, de modo que los operarios pudiesen á todo tiempo operar el departamento de defecación.

Muchos hacendados de azúcar han pasado casi toda la vida en haciendas de azúcar y sin embargo, no pueden instruir á sus operarios del modo de defecar y encalar el jugo. La prueba de ello es que no tienen un equipo de defecadoras en sus haciendas, mientras que otros tienen simplemente lo que algunos manufactureros de maquinaria llaman defecadoras.

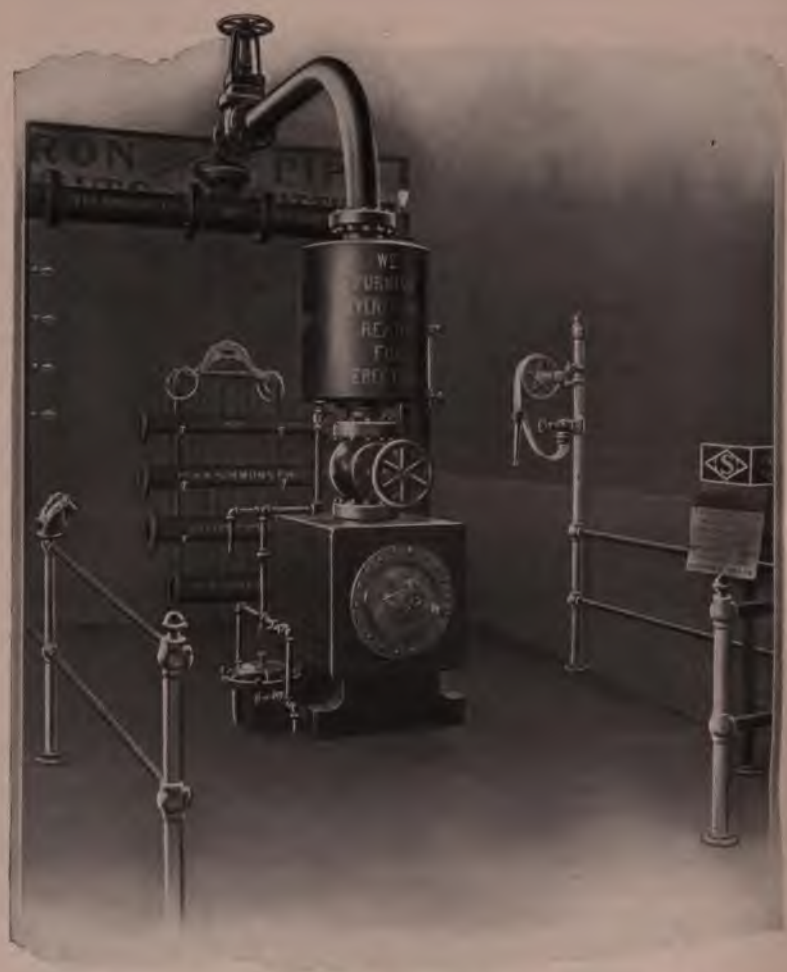
Una instalación de defecadoras debidamente construida, es una instalación de esmerado detalle y sin embargo no de gran costo.

El autor agradecería mucho información de algún lector que pueda defecar de un modo satisfactorio con una instalación mas simple que la que aquí se refiere.

Muchos inventores han tratado explotar procesos bajo títulos de "patente" en un esfuerzo de defecar sin defecadoras. Á primeras, se engañaron ellos mismos y despues lograron engañar á algunos hacendados quienes por su puesto jamás admitirían que se les había engañado. Tales inventores, ó no comprendían lo que estaban tratando hacer, ó eran simplemente ignorantes de que tal cosa como una defecadora completa existe, y una que con debida operación produce exactamente los resultados deseados.

Si alguna máquina puede modelarse que pueda aplicar mecánicamente la cantidad de agua de cal correcta bajo las siempre cambiando condiciones que existen, los hacendados de azúcar del mundo quisieran mucho saberlo.

Al redactar esta obra, se ha procurado tratar el sujeto de una manera comprensiva para así facilitar que los operarios ordinarios de cualquier hacienda se instruyan claramente en el modo exacto de conducir el trabajo á todas horas del día ó de la noche



EXHIBITION OF STEAM FITTINGS AND SPECIALTIES.
(EXHIBICION DE HERRAGE Y ESPECIALIDADES PARA VAPOR)
JOHN SIMMONS CO., NEW YORK.

sin la necesidad de haber de tener un facultativo de colegio de guardia en el departamento de defecación.

No se diga prematuramente por ningún lector que este proceso no da resultados prácticos. Los ha dado, y los da. El hecho es que da lo que bien puede llamarse "resultados sin rival" en la hacienda del autor llamada "Consuelo" en el distrito de Macoris, República de Santo Domingo.

Otros autores podran talvez explicar el sujeto bajo tratamiento mas á lo completo en ménos palabras. Sin embargo, el autor en tratar de recortar la obra ha en su propio conocimiento, dejado indichas muchas cositas que está él seguro habrian contestado en anticipación á muchas preguntas que podrian hacerse.

La obra, excepto que se llevase hasta un punto de cansar, sólo se podría dedicar al sujeto de una defecadora correctamente construida, al método de su operación y al encalado de su contenido.

El lector debe de juzgar por si mismo en cuanto al extento hasta cual, cualquiera defecadora que ya ténga instalada está equipada con sus partes accesorias en conformidad con los detalles requeridos según aquí se muestra. Ésto servirá como un guía en su adoptación de tales alteraciones ó agregaciones que necesiten las defecadoras que ya tiene.

Hay algunas personas que afirman que el proceso según indicado en esta obra no es aplicable á grandes haciendas. No se experimentará incomodidad alguna en manipular 15,000 galones por hora cuando la hacienda grande podrá entonces producir tan buen azúcar, tanto como tambien operar toda la instalación de un modo tan satisfactorio como lo hacen muchas haciendas de tamaños ménos pretensiosos. Hasta el dar esta obra á la lúz, ninguna de las azucarerías grandes que se ha instalado durante los pasados cinco ó diez años ha podido hablar en alta vóz en cuanto á la operación satisfactoria de su departamento de defecación; de la operación satisfactoria de su departamente de evaporación, ó de la calidad de su producto. Han tratado centrifugar en caliente y usar los así llamados cristalizadores sin saber que pueden trabajar mejor y elaborar mejores productos por medio de la instalación de un departamento correcto de defecación que instalando todos los "cristalizadores para movimiento" que quepan en toda su fábrica. Cuando una hacienda grande se colma con mas "cristalizadores para movimiento," está sólo poniendose en orden al revéz. Defé-

MULTIPLE EFFECT EVAPORATORS.
(EVAPORADORAS DE MULTIPLE EFECTO).
SUGAR APPARATUS MFG CO., PHILADELPHIA, PA.

quese como es debido,—y evítese así dificultades en la evaporación. Entonces, si se desea centrífugar en caliente, hágase del tacho directamente al mezclador de las centrífugas, y úsense carros de azúcar para los azucares de segundas; entonces, invítense "cristalizadores para movimiento" para hacerse cargo de esas segundas mieles y muévase hasta que se hayan obtenido cristales; pero estése seguro de no cesar hasta que se hayan obtenido.

ASBESTOS COVERINGS FOR STEAM PIPES, BOILERS, ETC.

(FORROS DE ASBESTO PARA CAÑERÍA DE VAPOR, CALENTADORAS, ETC.)

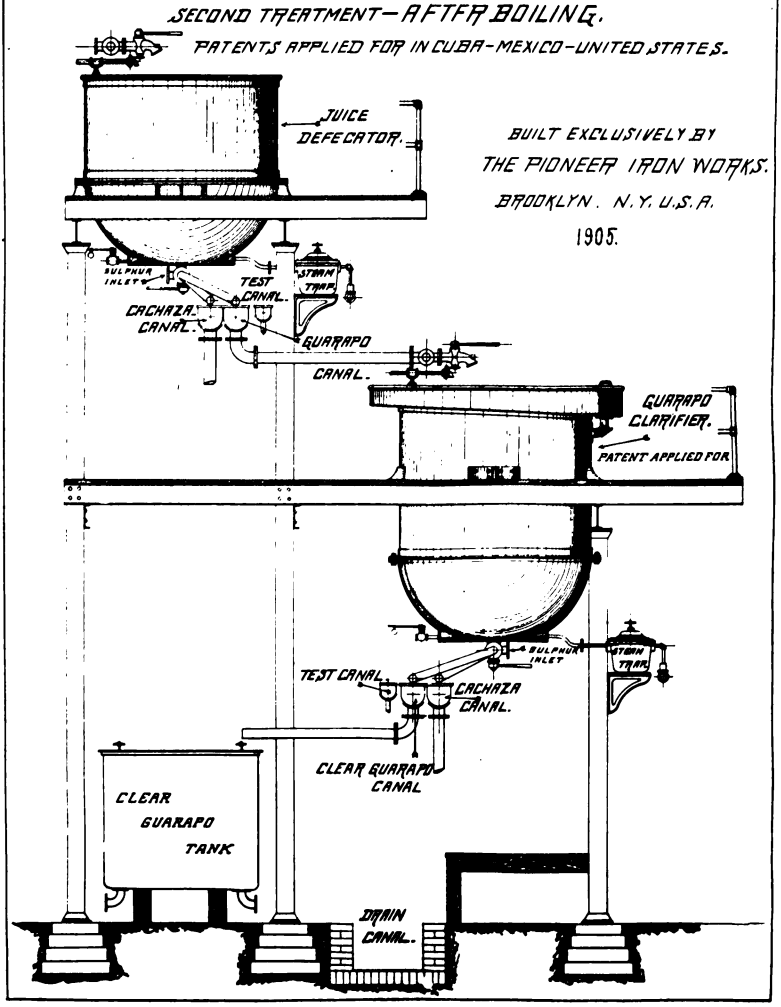
H. W. JOHNS-MANVILLE CO., NEW YORK

ADDENDUM.

INSTALLATION FOR W.L. BASS' PROCESS.
OF
COMPOUND-DEFECATION
OR
THE DOUBLE TREATMENT IN THE CLARIFICATION
OF CANE-JUICE.

FIRST TREATMENT – PRIOR TO BOILING.
SECOND TREATMENT – AFTER BOILING.

PATENTS APPLIED FOR IN CUBA-MEXICO-UNITED STATES.



BUILT EXCLUSIVELY BY
THE PIONEER IRON WORKS.
BROOKLYN. N.Y. U.S.A.
1905.

COMPOUND DEFECATION.

INVENTED BY

W. L. BASS, New York.

PATENTS APPLIED FOR, 1905.

A Description of the Process and Appliances Necessary to Carry Out the Operation of Compound Defecation.

The reader having studied the foregoing parts of this book, will be thoroughly conversant with the subject of simple Cane Juice Defecation.

Under the title, "Cane Juice Defecation," a full explanation has been made of the means by which the current impurities contained in the cane juice may be removed *without boiling the juice.*

In the clear cane juice, now termed "guarapo," there remain impurities which can only be removed by *boiling.*

It is very important to remove these impurities at the earliest possible stage in the process of treating the juice. While the guarapo is still fresh from the defecators, these impurities should be promptly removed by a slight boiling at the high temperature afforded by live steam and atmospheric pressure.

After a brief boiling, the guarapo should be allowed to subside in the same vessel in which it was boiled for as long an interval as the circumstances will permit, and then carefully decanted. When the re-treated guarapo is withdrawn from such a treatment, it is ready to be passed at once to the concentrating department or multiple effect.

When the clear guarapo flows from the defecator, it contains the lime in suspension that was added to it when treated in the primary defecator. As the juice was not boiled in this primary defecator, but merely raised to the boiling point and "cracked,"

there was nothing to prompt a separation of *such impurities as are only disposed to precipitate and float after a slight boiling of the juice.*

It is important that as much lime as possible should be eliminated from the primary guarapo prior to concentrating it. If no attempt is made to remove such lime, a double, triple or quadruple effect will readily foul up no matter what the circumstances may be. When a concentrating effect fouls up, it takes a longer time to do a required amount of concentration; it requires the use of a greater amount of steam, and finally necessitates a frequent stopping and cleaning out of the effect. The time lost in cleaning an effect is of course inversely in proportion to the strength of the acid or alkali solution used to clean it.

With Compound Defecation, as originated by the writer, the most beneficial results are obtained by the simplest and least expensive means.

In this process, the lime in the guarapo is attracted to an exposed plain copper surface which is at all times visible and accessible to the help. By this process, all coagulations, settlings, skimmings and precipitates of the lime are recovered while the juice is still at a light density, and while it is more responsive to such a treatment than when concentrated to any degree.

By taking well defecated unboiled guarapo and immediately defecating it afresh by boiling it in a vessel especially constructed for the purpose, what happens? New sediment and new floating impurities at once become apparent, and an appreciable quantity, if not all, of the lime is at once precipitated against the exposed copper heating surface of the vessel in which it is boiled.

The reason why a precipitate of lime is quickly attached to the copper heating surface of the defecator is, that the primarily cleaned juice or guarapo at such a stage, is of a light density or thin, and most sensitive to the action of heat, under such conditions.

By boiling the fresh guarapo in the open air, a higher degree of temperature is imparted to it than it is possible to attain in any concentrating effect. In a concentrating effect the juice being under a partial vacuum no matter how much heat is applied, the temperature of the guarapo cannot rise to as high a degree as when the fresh guarapo is boiled under atmospheric pressure or in the open air.

Extensive boiling in the open air is not advocated; on the

contrary, such is condemned by the writer. What is advocated is, that the guarapo be boiled just a little, or until it has concentrated some, say from one to two degrees Beaume. Such concentration under the circumstances and at this stage of the process of manufacturing sugar, is not productive of any material harm, such as prompting any inversion of the crystalizable properties of the sucrose sugar in solution in the juice. A brief boiling of freshly defecated juice merely acts as a further clarification. Every one connected with the sugar cane industry acknowledges that the juice cannot be too well cleaned or clarified, and also that in general, it is insufficiently cleaned. The more thorough the defecating or clarifying, the more readily both first and second sugars are secured later. Even high grade white sugars, equal in purity and appearance to refined sugars, may be made in the primary process of manufacturing sugar from the sugar cane. It is merely a matter of thoroughly clarifying the juice; animal bone black is not necessary for the process. Many planters know this, but are deterred from making white sugars on account of being unable to market them either where manufactured or abroad.

In order to properly re-defecate cane juice which has been primarily defecated, a specially contrived vessel is required. Such a vessel has been carefully designed by the inventor of the process of Compound Defecacion, and is thus briefly described:

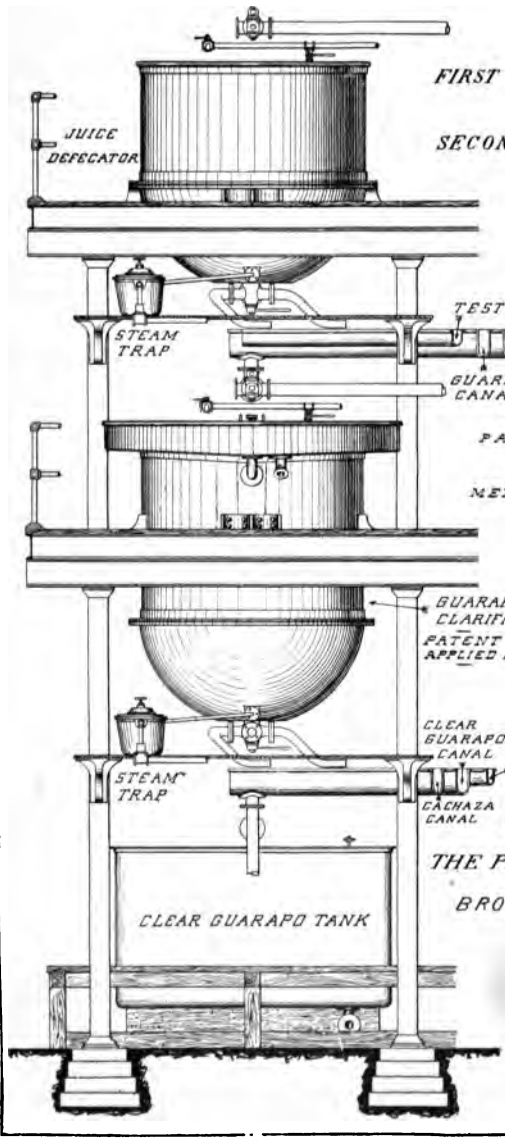
It is in all respects a simple standard defecator with the addition of an overflow or scum trough such as is usually supplied to an eliminator, to a meladura-clarifier, or to an open evaporator. This particular vessel being, to the knowledge of the inventor, different in form from anything yet devised. It has been named a Guarapo Clarifier.

The scum trough of the Guerapo Clarifier has a wash-down ring exactly like a primary defecator. Another wash-down ring is located at the top rim of the body proper. There are, therefore, two wash-down rings attached to this vessel. It also has (1) a cachaza or wash-down canal, (2) a clear guarapo canal, and (3) a proof or third canal.

With the foregoing description, further details would be superfluous, as defecators have been fully described in this book under the heading, "The Details of a Defecator."

The process of operating a Guarapo Clarifier is a very simple

INSTALLATION FOR W.L. BASS' PROCESS OF COMPOUND-DEFECATION OR THE DOUBLE TREATMENT IN THE CLARIFICATION OF CANE-JUICE.



FIRST TREATMENT:
PRIOR TO BOILING.

SECOND TREATMENT:
AFTER BOILING.

PATENTS APPLIED FOR IN CUBA-MEXICO-UNITED STATES.

BUILT EXCLUSIVELY BY

THE PIONEER IRON WORKS,

BROOKLYN, N.Y., U.S.A.

1905.

one. The clear guarapo is let down directly from the guarapo canal of the primary defecators into the Guarapo Clarifier. The guarapo is at this time very hot as it flows from the primary defecator. As soon as the copper bottom of the Guarapo Clarifier is covered with guarapo, the full head of steam is turned on to the copper bottom. Meanwhile, the guarapo continues to flow into the Guarapo Clarifier until it is suitably filled, when the guarapo from the guarapo canal is turned off and led into the next Guarapo Clarifier. As the guarapo is boiled it overflows into the overflow or scum trough provided for on the Guarapo Clarifier. The skimmings are strained in the trough and the clear guarapo is allowed to flow back into the body of the Guarapo Clarifier, the skimmings remaining behind in the trough.

When the hot guarapo flows from the primary defecator, its density, Beaume, is noted. After a brief boiling, a new sample is taken and the degree, Beaume, observed. When the guarapo has concentrated from 9° to 10° or from 10° to 11°, the steam is at once shut off and the contents of the Guarapo Clarifier allowed to settle. This settling should be for as long a time as possible, or as long as the capacity of the department will admit.

The contents of the Guarapo Clarifier should then be drawn off or decanted exactly as from a primary defecator.

The proof, or first drawing off from the Guarapo Clarifier, is sent tc join the proof or third canal products of the primary defecator. The clear guarapo is led to supply the concentrating department.

The washdowns of both, the scum trough and the Guarapo Clarifier bodies, are passed to the cachaza canal and *thrown away* —not passed through any filters.

All vessels used in cleaning juice should be kept as clean as possible by frequent rinsings-out. With dirty defecators and filthy Guarapo Clarifiers, one should not attempt to clean any cane juice.

Compound Defecation is the most rapid, simple, economical and efficient method yet devised to thoroughly clean cane juice. The juice comes from the mills direct without having been delayed in any filthy liming or other tanks, and is at once treated in a primary defecator. From there, it flows direct into the Guarapo Clarifier. It is not called upon to linger in any filthy settling tanks. From the Guarapo Clarifier, the guarapo, or

doubly clarified cane juice, is then ready to be delivered to the concentrating department of a factory, be this an open train, a single, double, triple or quadruple vacuum effect. During the entire brief process all of the clear liquor, scums and sediments are at all times visible and under the positive control of the chemist and the help.

The steam, water, juice and other connections are all located so as to be convenient to the help and others. All objectionable tanks, gravity-filters, pumps, power-filters, cloth washing, etc., and the help necessary to attend to these are, by the process of compound defecation, dispensed with. A positive saving in the expense of steam and help is effected. The multiple effects have to be cleaned at much less frequent intervals. The juice is both mechanically and chemically clarified to a greater degree than by any other method at present practiced.

Arrangements have been made by the inventor, William L. Bass, with the Pioneer Iron Works of Brooklyn, N. Y., U. S. A., to supply the trade with the necessary outfit carefully designed and constructed in a first-class manner and with the best materials obtainable, such as heavy copper bottoms, all brass valves, first-class castings and the necessary wrought iron and steel parts.

For information, address Pioneer Iron Works, Pioneer Street, Brooklyn, N. Y., U. S. A.

The inventor takes this opportunity to announce that the necessary applications for patents, both for the process and the particular construction of vessels required for the process, have been made to the governments of the United States, Cuba and Mexico, and all infringements will be duly prosecuted.

PLANTATION MELTER FOR SECOND SUGARS.

In the last few years it has been found that the sugar producers of the West Indies have had considerable difficulty in marketing the second or molasses sugars. The refiners present various excuses for not desiring to purchase this grade of sugars. The result of this has been to prompt many planters to ship as much "first" and as little "seconds" as possible. The way this is accomplished is by melting down the second sugars and

turning these meltings back into the body of the house together with the incoming fresh guarapo.

To supply the demand for the ready melting of fresh second sugars a carefully designed and strongly constructed Sugar Melter has been placed on the market and at a price that brings it within the reach of the smallest planter. It is built in one size only and supplied with all the attachments that the most exacting chemist or engineer may demand to carry on the work in any particular manner that he may select. It consists of a vertical steel tank of five hundred gallons capacity. It has a copper steam heating coil with ninety square feet of heating surface and heavy enough to stand a pressure of one hundred and fifty pounds to the square inch. It has an inside circular brass perforated ring in the bottom to inject live steam into the contents of the tank if desired. It has a large bottom outlet valve in case it is desired to withdraw the contents through the bottom of the tank. It has a strong vertical shaft to which are attached numerous stirring blades and this shaft rests in a receptacle for its support.

This stirring shaft is driven by a heavy bevel geared wheel, well supported and provided with a fixed and loose driving pulley. The stirring arrangement is run by a belting from the centrifugal shafting. A three, four, five or six inch belt may be used for this purpose, depending upon the amount of work there is at hand to be performed within a given time.

A large suction or outlet well is located at the side of the tank. This is separated from the body of the mixer proper by two removable strainers. One has coarse, and the other fine perforations. This permits only liquor without any grains of sugar to be withdrawn from the melter, and prompts all unmelted sugars to be retained in the body of the melter. It has a water and a guarapo connection. Some use water to melt the sugars, others prefer to use hot guarapo fresh from the defecators. This latter practice saves steam and the evaporating of water. The straining plates are removable. Every part of the tank is readily reached for cleaning purposes. The amount of sugar that this melter can dissolve in a day depends entirely upon how fast the stirring blades are run, how steadily it is fed with hard or soft sugar, how weak the solution that melts the sugar is, how thick the syrup is withdrawn, what the temperature of the incoming

water or guarapo, or how hot this is kept by the aid of the steam coil located in the body of the melter. This melter is as nearly perfect as can be designed and is superior to any other form that could be adopted. A jacketed kettle or a kettle with a false bottom each present many objectionable features and mechanical inconveniences. A kettle with but a small copper or iron coil will not give satisfactory results. A planter who is going to install a contrivance to melt his second sugars, desires that his sugar melter operates as fast as the second sugars are purged. The sugar should at once be conveyed from beneath the centrifugals into the sugar melter, and this should be ready to perform its work in the least possible time.

The introduction of this subject in this work has been prompted by the fact that many planters are inclined to use guarapo as the medium into which to place the second sugars to be melted. The writer desires to caution them against the use of badly defecated guarapo for this purpose. If the sugars are melted in badly defecated juice there will be much trouble encountered in making regular grain and later purging. If the guarapo used is well defecated, the results obtained by the use of fresh hot guatapo are as good as if distilled water were used.

DEFECACIÓN EN COMPUESTO.

INVENTADA POR

W. L. BASS, New York.

SE HA HECHO APLICACIÓN POR PATENTES, 1905.

Una Descripción del Proceso y los Utensilios Necesarios para llevar en pie la Operación de Defecación en Compuesto.

El lector habiendo ya estudiado las partes anteriores de esta obra, está por lo consiguiente enteramente al tanto con el sujeto de la simple defecación del jugo de caña de azúcar.

Bajo el título, "La Defecación del Jugo de Caña de Azúcar" se ha explicado por completo la manera por medio de la cual pueden extraerse las impuresas contenidas en el jugo de caña *sin hervirlo*. En el jugo claro de caña, ahora llamado "guarapo," quedan impuresas que sólo pueden retirarsele por medio de *hervor*.

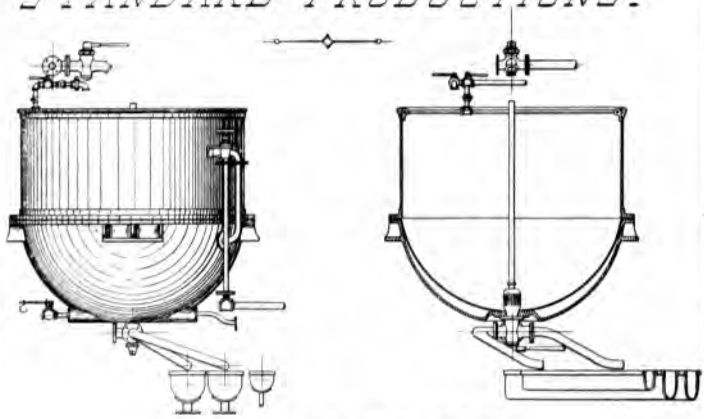
Es de gran importancia retirar esas impuresas en el punto mas temprano del proceso de tratar el jugo. Estas impuresas debían de retirarse pronto del guarapo al estar recien venido de las defecadoras, dándole un ligero hervor á la temperatura elevada del vapor vivo y la presión admosférica.

Despues de un corto hervor, el guarapo debía de asentarse en la misma vasija en la que se hirvió por tan largo tiempo como las circumstancias lo permitan; vaciandose cuidadosamente entonces. Una vez que el guarapo re-tratado se ha retirado de tal tratamiento, se encuentra listo para que se le pase en el acto al departamento de concentración ó multiple efecto.

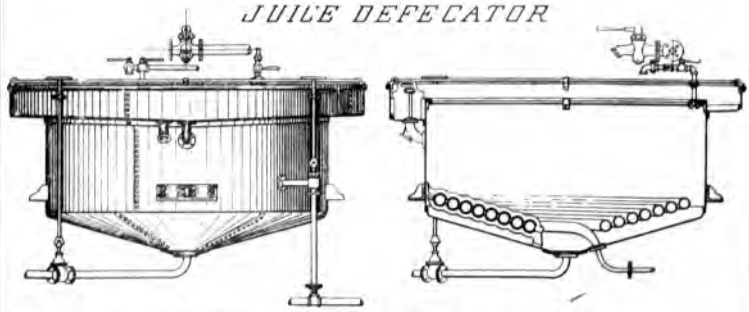
Cuando el guarapo claro corre de la defecadora, contiene la cal en suspensión que se le puso al tratarsele en la defecadora primaria. Como el jugo no se hirvió en esta defecadora primaria, pero solamente se condujo hasta el punto de hervor y se le

PIONEER IRON WORKS,
NEW YORK, N.Y.

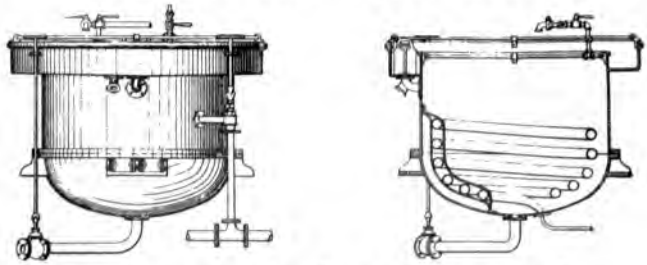
STANDARD PRODUCTIONS.



JUICE DEFECATOR



EVAPORATOR OR ELIMINATOR



MELADURA [HEAVY SYRUP]
CLARIFIER

"rajó," no hubo nada que aprontase la separación de *las impuresas que sólo estan dispuestas á precipitar y flotar despues de un ligero hervor del jugo.*

Es importante que se elimine tanta cal del guarapo primario como sea posible antes de concentrarlo, como si tal cal no se retira, entonces el efecto triple ó cuadruple se ensuciará prontamente y no habrá nada que lo evite. Cuando un efecto de concentración se ensucia, toma mas tiempo para efectuar una cierta cantidad de concentración; requiere mayor cantidad de vapor, y finalmente hace necesario que se pare y limpie el efecto con frecuencia. El tiempo que se pierde en limpiar un efecto es por lo consiguiente inversamente en proporción con la fuerza de la solución de acido ó álcali que se use para limpiarlo.

Con Defecación en Compuesto según originada por el autor, los resultados mas benéficos se obtienen por los mas simples é inexpensivos medios.

Con este proceso, sale el resultado de que la cal que esté en el guarapo se atrae á un superfície liso de cobre expuesto, cual de su parte está siempre visible y accesible á los operarios.

Por medio de este proceso, todas coagulaciones, asientos, espumas y precipitantes de cal se recojen mientras que el jugo se encuentra aún en una ligera densidad, y mientras que está en condición de prestarse mas á tal tratamiento que lo que sería el caso cuando se concentrarse á cualquier grado.

Lo que sucede al inmediatamente defecar guarapo bien defecado que no se ha hervido, haciendolo hervir en una vasija especialmente construida para ese proposito, es que nuevo sedimiento, tanto como nuevas impuresas flotantes se hacen aparentes en el acto, y una cantidad apreciable, si no fuese toda la cal, se precipita inmediatamente contra el superfície calorífico expuesto de cobre de la vasija en la cual se hierve.

Lo que hace que un precipitante de cal se adhiera prontamente al superfície calorífico de cobre de la defecadora es, que en tal estado del proceso, el jugo primariamente limpiado ó sea el guarapo, es de una densidad ligera, y bajo tales condiciones, muy sensitivo á la acción del calor.

El hervir el guarapo nuevo al fresco le da un grado mas elevado de temperatura que el que es posible obtener por cualquier efecto de concentración. El jugo que se encuentra en un efecto de concentración, estando por supuesto bajo un vacío ó

vácuo parcial, y no importando cuanto calor se le aplique, no puede elevarse la temperatura del guarapo hasta un grado tan alto como es el caso cuando el guarapo nuevo se hierve al fresco ó bajo presión admosférica.

Pues, no se recomienda hervor extenso al fresco, por lo contrario; tal hervor se desaprueba por el autor. Lo que se recomienda es que se hierva el guarapo sólo un poquito, ó hasta que se haya concentrado algo, digámas de uno á dos grados Beaume.

Esta concentración, bajo las circumstancias, no produce daño material en este estado del proceso de la elaboración de azucar, tal por ejemplo como la inversión de las propiedades cristalizables del azúcar sucroso que se encuentra en solución en el jugo. Un ligero hervor del jugo nuevamente defecado sólo obra como mayor clarificación. Todo quien tiene conección con la industria de la caña de azúcar reconoce que no hay limite á la limpiesa que se le puede dar al jugo, y tambien que en lo general, no se le da lo suficiente. Lo mas completa la defecación y clarificación la mas facilidad en obtener primeros y segundos azucares mas tarde. Pues, hasta azucares blancos de alto grado é iguales en aparencia y puresa á los refinados pueden elaborarse en el proceso primario de la elaboración de azúcar de la caña de azúcar. Es sólo cuestión de perfecta clarificación del jugo, el negro animal no siendo necesario para el proceso. Muchos hacendados lo saben, pero no elaboran azucares blancos por no poder disponer de ellos en su mercado ó en el estrangero.

Para debidamente defecar el jugo de caña que ha sido defecado primariamente, una vasija de construcción especial es necesaria. Tal vasija ha sido propiamente designada por el inventor del proceso de "Defecación en Compuesto." Hé aquí su descripción.

Es en todo particular una simple defecadora de modelo á la cual se ha ajustado un canal para los derrames como el que usualmente se usa con una eliminadora, un clarificador de meladura ó una evaporadora descubierta. Siendo esta vasija particular diferente en forma á cualquiera otra que hasta la fecha se haya designado según la sabiduría del inventor, le ha dado él el nombre de Clarificadora de Guarapo.

El canal de espuma de la Glarificadora de Guarapo tiene un arco de enjuague identico con el de una defecadora primaria, y tiene aún otro arco de enjuague que va locado en el borde superior

del cuerpo mismo. Así pues, hay dos arcos de enjuague en esta vasija. Tambien tiene (1) un canal de cachaza ó enjuague, (2) un canal para guarapo claro, y (3) un tercer canal ó canal de prueba.

Mas explicaciones de las de arriba serían supérfluas, puesto que se ha hecho una descripción completa y cuidadosa de las defecadoras en un capítulo de este libro entitulado, "Detalles de una Defecadora."

El proceso para operar una Clarificadora de Guarapo es muy simple. El guarapo claro corre directamente del canal del guarapo de las defecadoras primarias en la Clarificadora de Guarapo, estando éste muy caliente en estos momentos. Todo vapor se aplica al fondo de cobre de la Clarificadora de Guarapo tan pronto como éste llegue á cubrirse de guarapo. Entre tanto, el guarapo corre continuamente en la Clarificadora de Guarapo hasta que ésta se haya llenado lo suficiente. Entonces, la corriente de guarapo se desprende de ésta y se guía á la siguiente Clarificadora de Guarapo. El guarapo, según se va hirviendo, se va derramando en el canal de derrame que va con la Clarificadora de Guarapo y las espumas se colan en el canal, así dejando que el guarapo claro se vaya de nuevo en la Clarificadora de Guarapo; las espumas habiendose dejado en el canal.

La densidad Beaume del guarapo caliente se toma al correr éste de la defecadora primaria. Otra véz, se observa el grado Beaume del guarapo despues de un ligero hervor. Una véz que el guarapo se ha concentrado desde 9° hasta 10° ó desde 10° hasta 11° quítesele el vapor en el acto, y déjese que el contenido de la Clarificadora de Guarapo se asiente en páz. Este proceso de asiento á durar tanto como posible, ó tanto como la capacidad del departamento lo permita. El asiento terminado, vaciese el contenido de la clarificadora del mismo modo que se vacío una defecadora primaria.

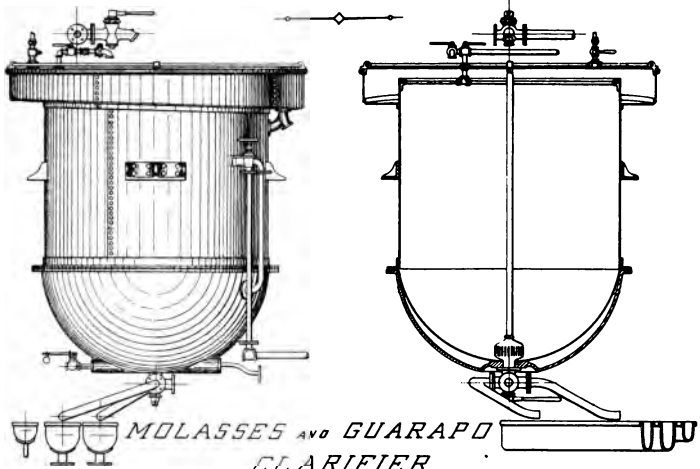
La primera prueba que se saca de la Clarificadora de Guarapo se encamina á juntarse con los productos del tercer canal ó sea el canal de prueba de la primaria defecadora, conduciéndose el guarapo claro á suplir el departamente de concentración.

Los enjuagues del cuerpo del canal y del de la Clarificadora de Guarapo se echan al canal de la cachaza y se *botan* sin pasarse por algún filtro-prensa.

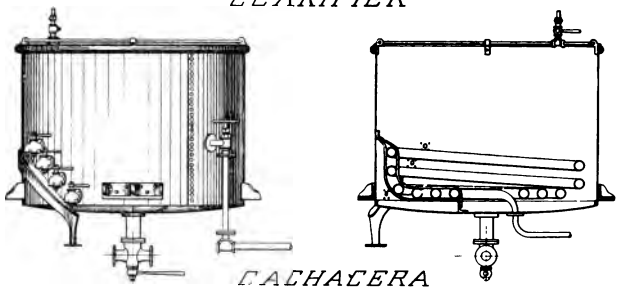
Toda vasija que se use en la limpiesa del jugo debe de

PIONEER IRON WORKS,
NEW YORK, N.Y.

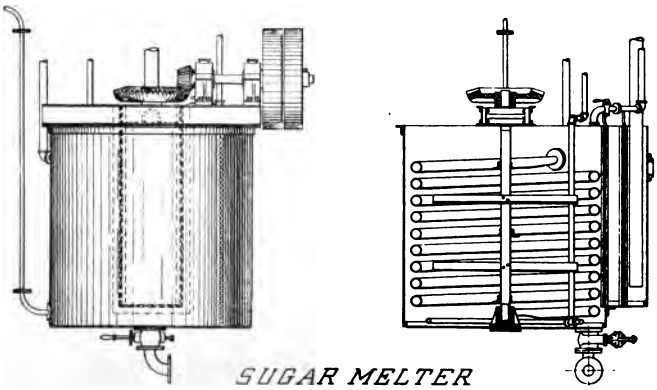
STANDARD PRODUCTIONS.



MOLASSES AND GUARAPO CLARIFIER



CACHACERA



SUGAR MELTER

mantenerse tan limpia cómo posible, enjuagándola frecuentemente.

No debía de atentarse la limpiesa del jugo de caña con defecadoras y clarificadoras de guarapo sucias.

La Defecación en Compuesto es el método mas rápido, simple, económico y eficiente que hasta la fecha se ha designado para limpiar jugo de caña propiamente. El jugo viene directamente del molino sin habersele tardado en ningún tanque sucio de encalar ú otro, y en el acto se le trata en una defecadora primaria. De allí, corre directamente en la Clarificadora de Guarapo sin detenersele en ningún tanque sucio para asiento. El guarapo, ó sea el jugo de caña doblemente clarificado está listo ahora para pasar de la Clarificadora de Guarapo al departamento de concentración de la fábrica, ya sea éste un tren abierto ó un efecto de vacío simple, doble, triple ó cuadruple. Durante todo este corto proceso entero, todo el licor claro, tanto como todas las espumas y sedimientos se encuentran visibles y bajo el gobierno positivo del químico y los operarios.

Todas conecciones de vapor, agua, jugo, etc., estan locadas convenientemente á la mano de los operarios y otros, y no hay necesidad de tanques, filtros de gravidad, bombas, filtros de motriz, lavadura por lienzo ú otros implementos obyeccionables, ni tampoco de los operarios para su manejo cuando se usa el proceso de Defecación en Compuesto. Pues á la véz se efectua un ahorro positivo en vapor y operarios, los efectos multiples no tienen que limpiarse tan frecuentemente, y el jugo se clarifica mecánica y químicamente hasta un grado mayor que por cualquier otro método que en esta época se practique.

Se ha hecho un arreglo entre el inventor William L. Bass, y el Pioneer Iron Works de Brooklyn, N. Y., E. U. de A., para que se abastezca á los consumidores con la habilitación necesaria, perfectamente designada, y construida con el mejor material obtenible, tal como fondos fuertes de cobre, valvulas todas de laton, moldaje de primera y las partes necesarias de hierro forjado y acero.

Para mas información, se dirije al Pioneer Iron Works, Pioneer Street, Brooklyn, N. Y., E. U. de A.

El autor desea anunciar que las aplicaciones necesarias para patentes del proceso mismo, así como para la construcción particular de las vasijas requeridas para dicho proceso se han hecho debidamente á los gobiernos de los Estados Unidos, Cuba y México. Toda infracción se proseguirá según la ley.

DERRETIDOR DE HACIENDA PARA SEGUNDOS AZUCARES.

Se ha notado que durante los ultimos años los azucareros de las Indias Occidentales han estado experimentando mucha dificultad en vender sus segundos, ó sean sus azucares de miel, los refinadores avanzando varias excusas para no comprarlos. El resultado ha sido que muchos hacendados se han puesto á embarcar tantos "primeros" y tan pocos "segundos" como posible. Esto se efectua derritiendo segundos azucares y echandolos de nuevo para adentro á juntarse con el guarapo nuevo venidero.

Un derretidor de azúcar cuidadosamente designado y de fuerte hechura se ha puesto en el mercado para abastecer el pedido por un derretidor adecuado para segundos azucares nuevos, y á un precio que lo pone al alcance del mas pequeño hacendado.

Se hace de un sólo tamaño, y lleva todos los accessorios, que demande el mas exigente químico ó maquinista para operar el trabajo de la manera que le parezca mejor.

Consiste de un tanque vertical de acero con una capacidad de quinientos galones. Tiene un serpentín de cobre para calentar el vapor con un superfície calorífico de noventa pies cuadrados, y es bastante fuerte para aguantar una presión de ciento cincuenta libras por pulgada cuadrada. Tiene un arco interior circular de laton perforado en su fondo para inyectar vapor vivo en el contenido del tanque cuando se desee. Tiene una válvula grande de descargue en el fondo para si se quisiese retirar el contenido por el fondo del tanque. Tiene un eje vertical fuerte que va sostenido por soportadoras masisas, y cual lleva numerosas alas batidoras.

Este eje batidor se acciona por una rueda fuerte de engranje cónico que va bien soportada y abastecida con una polea movible y una inmovible. La batidora se acciona por medio de una correa del eje de las centrifugas. Esta correa puede ser una de tres, hasta seis pulgadas según la cantidad de trabajo que haya que efectuarse en cierto tiempo.

Un aljibe grande de succión ó de descargue se coloca al lado del tanque y se separa del cuerpo del mezclador mismo por medio de dos coladoras movibles; una llevando perforaciones finas y la otra mas grandes. De este modo, sólo el licor que no contenga granos de azúcar puede pasar por el derretidor; todo

azúcar inderritido quedandose en el cuerpo del derretidor. Lleva una conección para agua y otra para guarapo. Algunos azucareros usan agua para derretir azúcar, mientras que otros prefieren usar guarapo caliente directamente de las defecadoras. Pues este último mótodo ahorra, no sólo vapor, pero tambien la pérdida de tiempo en evaporar el agua. Las planchas coladoras son movibles, y todas las partes del tanque estan de facil alcance para el enjuague.

La cantidad de azúcar que puede disolverse diariamente por este derretidor depiende enteramente de la rapidéz con cual se accionen las alas batidoras, de la constancia con cual se le alimente con azúcar duro ó maleable, de la fuerza de la solución derretidora, de la densidad de la meladura al sacarse, de la temperatura del agua ó guarapo venideros, y de la temperatura que retiene éste por medio del serpentín calorifico de vapor que está locado en el cuerpo del derretidor.

Este derretidor es tan casi perfecto como puede designarse, y es superior á cualquiera otra forma que se pudiese adoptar. Calderas ó pailas enchaquetadas, ó las de fondo falso, todas presentan características obyeccionables, tanto como inconveniencias mecánicas. Una caldera de sólo un serpentín pequeño de cobre ó de hierro no dará resultados satisfactorios. El hacendado que va á instalar un aparato para derretir sus segundos azucares desea por supuesto que ese derretidor opere con la misma rapidéz con la que se purgan esos segundos azucares. El azúcar debía de conducirse en el acto del por debajo de las centrífugas directamente al derretidor de azúcar, el cual debía de estar listo para hacer su operación en el mas corto tiempo posible.

La introducción de este sujeto en esta obra se aprontó por el hecho de que muchos hacendados estan en favor de usar el guarapo como receptáculo en el cual poner los segundos azucares que se van á derretir. El autor desea caucionarles en contra del uso de guarapo mal defecado para esté proposito. El derretir de azucares en jugo mal defecado causa mucha broma en la elaboración de grano regular y mas tarde en la purga, pero si se usa guarapo nuevo, caliente y bien defecado, los resultados seran tan buenos como si se hubiese usado agua destilado.

OIL WELL—(POZO DE ACEITE)

NATURAL OIL DISTRICT—(DISTRITO DE ACEITE NATURAL)

WEST INDIA OIL CO.

26 BROADWAY
NEW YORK, U. S. A.

Sole marketers for the lubricating products of the

VACUUM OIL CO.

and the

STANDARD OIL CO.

in the

West India Islands, Central America, Columbia, Venezuela and the Guianas

Oils especially adapted to the lubrication of

HIGH GRADE MACHINERY
SUGAR MILLS, CRUSHING ROLLS
CENTRIFUGALS, ENGINES, ETC.

Agencies in all the principal ports in the above countries.

Baldwin Locomotive Works

Broad and Narrow Gauge . . Single Expansion and Compound Locomotives

COMPRESSED AIR LOCOMOTIVES
ELECTRIC LOCOMOTIVES WITH WESTINGHOUSE MOTORS
ELECTRIC TRUCKS WITH OR WITHOUT MOTORS

Plantation Locomotives

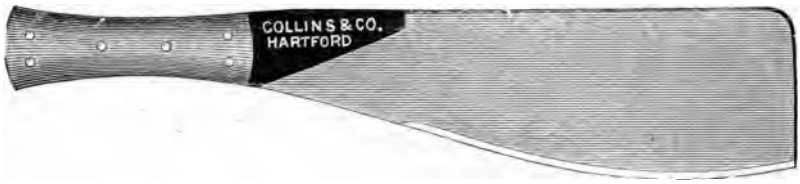
For all Gauges of Track . . . . . To meet all Conditions of Service

SPECIFICATIONS FURNISHED ON APPLICATION

Burnham, Williams & Co., Philadelphia, Pa., U.S.A.

COLLINS & CO.

212 Water Street
New York



Manufacturers of the Cane Knives Used on ALL Large Sugar Estates

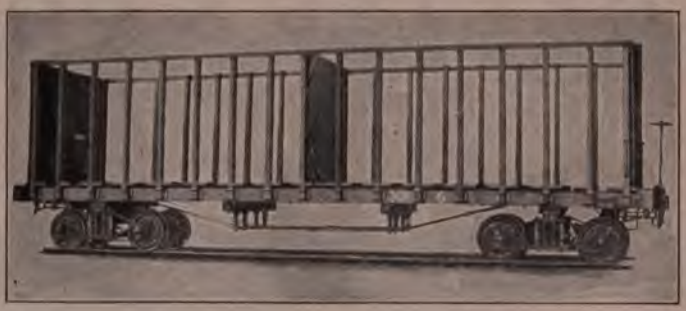
Manufactureros de los Machetes para Caña de Azúcar que se usan en todas las grandes haciendas. Tambien Manufactureros de Hachas y Machetes de distintos estilos. Picos, Palas, Azadas y toda clase de implementos

para la Agricultura, incluso los célebres y muy acreditados Arados para trabajos en las plantaciones de Caña de Azúcar.

Nuestras herramientas son de acero fundido y refundido, y todas son garantizadas.

Pídase Catálogo.

Send for Catalogue



No. 6

No. 4

No. 12

DESCARGADORA "GREGG" PARA CARROS DE CAÑA.

Se suministra para carros de cualquier modelo y para molinos de cualquier rendimiento.

Pídannos el catálogo en enespañol "D" y los precios de carros de todas clases, de vía portátil, railes, cambiavías, ranas ó cualquier equipo de ferrocarril.

The GREGG COMPANY, Ltd.

Oficina Principal y Talleres: **NEWBURGH, N. Y. E. U. A.**
Dirección por Cable para todas las Oficinas "Gregg"

SUCURSALES: New York, 1 Broadway; Honolulu, Hawaii, 726-744 Alakea St.; San Juan Porto Rico, 18 Tetuán St.; Havana, Cuba, Cuba 58, Apartado 864.

BARTLETT ARKELL, President **F. LORING BLANCHARD, Vice-President**

Arkell Safety Bag Company

MANUFACTURERS OF

"ARKSAFE" SHIPPING BAGS,

Elastic Paper and Elastic Paper Linings for Shipping Packages

CABLE ADDRESS "ARKSAFE" TELEPHONE 2213 BROAD

95 BROAD STREET, NEW YORK

"Arksafe" Elastic Bag and Barrel Linings

Are Made of Stretchable Waterproofed Paper

to protect sugar from the absorption of moisture from the atmosphere and damage by water in transit.

There are two kinds—one designed for export of raw sugar, and the other for granulated or white sugar for domestic use.

Samples supplied upon application State dimensions of bag to be lined, length and breadth; or, if barrel, length of stave, diameter of head and circumference of bilge: also if for export or domestic use

The linings are used by the American Sugar Refining Company in all of its barrels, and by Independent and Beet sugar companies in the United States. The refiners are beginning to use the bag linings also.

"ARKSAFE"
Forros Elásticos para Barriles y Costales

Se hacen de papel elástico á prueba de agua para proteger el azúcar contra la absorbción de humedad admosférica del agua durante el tránsito.

Hay dos clases, una para la exportación de azúcar en crudo, y otra para azúcar granulado ó refinado para uso casero.

Se envian muestras sobre aplicación.

Dénse las dimensiones del costal que se va á forrar—v:g.:—su largura y anchura; en caso qne sea un barril, la largura de la duela, diametro del topo del barril, y la circumferencia de su barriga. Dígase si son para exportar ó para uso del pais.

Los forros se usan en todos los barriles de la American Sugar Refining Co. y por las Compañías Independientes de Azúcar de Remolacha de los Estados Unidos. Los refinadores estan comenzando tambien á usar los forros para costales.

Manufactureros y Comerciantes de toda clase de Maquinas de Vapor, Calderas, Bombas, Maquinária para elaborar Madera y Toda Especie de Herramienta y Accesorios para Hacíendas y Fabricas.

Olney & Warrin

NEW YORK

E. U. A.

Téngase la finesa de mencionar esta publicación al escribir.

Kindly mention this publication when writing.

THE IDEAL
Plantation Lighting System

TURN NIGHT INTO DAY

BY USING THE

General Acetylene Generator

Easy to Install—Automatic in Operation—
Absolutely Safe

Cheaper and More Efficient Than Any Other System

Acetylene is the *only* artificial illuminant under which all colors can be distinguished same as by sunlight. It illuminates the factory and home. It is pleasant to work and read by and will largely increase the efficiency of your night force. The residue from the machine is pure slacked lime and can be used for numerous purposes about the plantation.

State number of lights needed and we will cheerfully furnish estimate and literature. SEND FOR CATALOGUE.

El systema Ideal para la Iluminación de Haciendas

EL USO DE LA

Generadora General de Acetileno

HACE DÍA DE LA NOCHE.

Es facil de Instalación, Automática en Operación, y de Absoluta Seguridad.
Es mas barata y eficaz que cualquier otro sistéma.

El Acetileno es el *unico* iluminante artificial bajo el cual todos colores pueden distinguirse como bajo los rayos del sol. Ilumina fábricas y casas. Es muy agradable leer y trabajar por su lúz y la eficacia de su fuerza de operarios de noche se aumentara en gran parte por ella.

El residuo de la máquina es cal floja pura y se puede usar para varios propositos en una hacienda.

Indíquesenos el numero de luces requerido y nos agradará mucho enviar presupuesto y literatura. Pídase catálogo.

GENERAL ACETYLENE CO.

80 BROADWAY, NEW YORK, U. S. A.

THE Fairbanks CO.

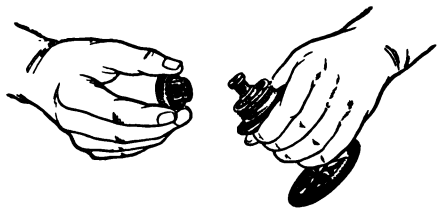
NEW YORK,
U. S. A.

Renewable Disc
VALVES

GLOBE,
GATE
AND
CHECK
VALVES.
Hydrants.

Válvulas
de Globo,
Compuerta
y Refreno.
Bocas de
Riego.

CHECK
RENEWABLE VULCANIZED ASBESTOS DISC.



NO TROUBLE TO CHANGE IT.—FACIL DE CAMBIAR.

Asbestos Packed
COCKS,
AMMONIA
GATES and
COCKS.
Catalog on application.

Llaves empaca-
das con Asbesto.
Compuertas y
Llaves para
Amoniaco.
Pídase Catalogo.

Steel Split Pulley

The Strongest and Lightest Metal Pulley Made.

Las Poleas de Metal más fuertes y ligeras del Mundo.

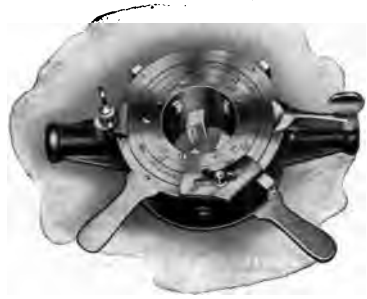
FAIRBANKS GAS AND GASOLENE ENGINES.

Gas and Gasolene Engines for Farms and Factories.

Máquinas de gas y gasolina para Haciendas y Fabricas.

OSTER STOCK AND DIES.

Need no Tool to Operate.



No se necesita instrumento para operarlas.

The Fairbanks Co. New York, U. S. A.

Do You——

pay the same attention to engine and boiler economy as to the other departments of your mill?

The Right Kind

of packing will make the engine work more smoothly—develop more power—and keep the rods from wearing.

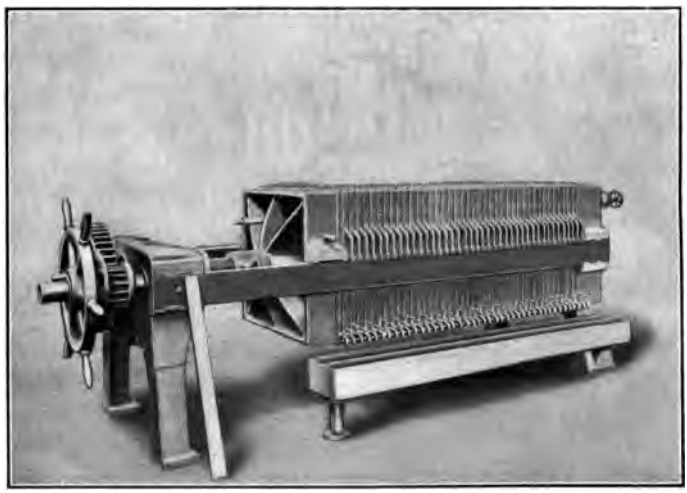
"Eureka" Packing

has that reputation above all others, and its cost is but one half. Be sure and call for GENUINE "EUREKA."

Fairmount Square Flax IS THE VERY BEST FOR PUMPS . . . . .

We Also Manufacture
Feed Water Heaters, Steam Separators, Damper Regulators, Engine Indicators, &c.

Jas. L. Robertson & Sons
204 FULTON ST., NEW YORK



"FILTER PRESS"

J. B. & J. M. CORNELL CO. 26th St. and 11th Ave. NEW YORK

MANUFACTURERS OF

Complete Equipment for Sugar Houses and Plantations

HOUSE ESTABLISHED 1827

Oldest and Largest of the Kind in the World

JOSEPH DIXON CRUCIBLE COMPANY

JERSEY CITY, N. J., U. S. A.

Miners and Importers of Graphite, Plumbago, Black-Lead. Manufacturers of Graphite for all Purposes

Owners of mills, factories and raliroads, and superintendents and engineers of same will find it largely to their interest to correspond with us. We are confident we can save them money, time and labor, as we have done for many others. Correspondence may be in English or Spanish. Samples and circulars will be sent free of any charge.

Address all letters to

Joseph Dixon Crucible Co.,
JERSEY CITY, N. J., U. S. A.

Los dueños de molinos, fábricas y ferrocarriles, así como sus administradores é ingenieros lo encontraran de mucho probecho comunicar con nosotros. Estamos seguros que podremos ahorrarles dinero, tiempo y trabajo como ya lo hemos hecho por muchos otros. Se nos puede escribir en inglés ó en español. Muestras y circulares gratis.

Dirijase toda comunicación á

Joseph Dixon Crucible Co.,
JERSEY CITY, E. U. A.

Portable and Permanent Tracks and their Accessories

Frogs, Switches, Etc. **Sugar and Cane Cars.**

SEND FOR CATALOG 51

LARGE STOCK ON HAND

20 Years Experience

RAILROAD SPECIALISTS FOR ALL INDUSTRIES.

ERNST WIENER

•COMPANY•

68 Broad St., New York

Works, Youngstown, Ohio

ESTABLISHED 1861 Cable, "Bloomer, New York"

Bloomer & Co.

Manufacturers and Wholesale Dealers in

Chemically Pure Temper Marble Lime

For Sugar Makers and Refiners, Chemists, Paper Makers, Etc.

290 Front St., New York, U. S. A.

BLOOMER'S CHEMICAL TEMPER MARBLE LIME is made from nearly pure carbonate of lime stone and is manufactured expressedly for the New York Lime Co., its best qualities having kept it in constant use by all sugar planters and refiners for the last 30 years. Our lime does not contain the natural impurities (sand. greet. etc.) that are generally found in other limes, especially such as are made in the West Indies, and which are so detrimental in the process of liming the juice. It dissolves quickly and acts chemically upon cane juice, clarifying it and avoids fermentation.

PLEASE MENTION THIS BOOK IN ORDERING.

La Cal Química de puro Mármol Temper de Bloomer está hecha de piédra de carbonato de cal casi pura y fabricada expresamente para la "New York Lime Co." y por más de 30 años ha sido usada por todos los hacendados y refinadores de azúcar del mundo por sus excelentes cualidades. Nuestra cal no contiene las impurezas naturales, (aréna y piédra) que generalmente se encuentran en cal especialmente la que se hace en las Antillas y por consiguiente se disuelve rapidamente, orba quimicament sobre la miel clarificandola é impidiendo que fermente. Garantizamos entera satisfacción.

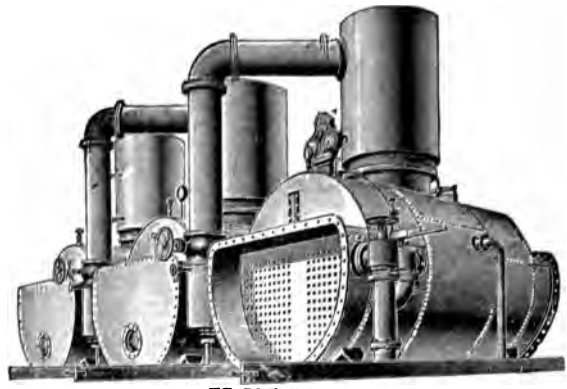
Sírvase mencionar este libro al hacer pedidos.

Pioneer Iron Works

—BROOKLYN, NEW YORK, U. S. A.—

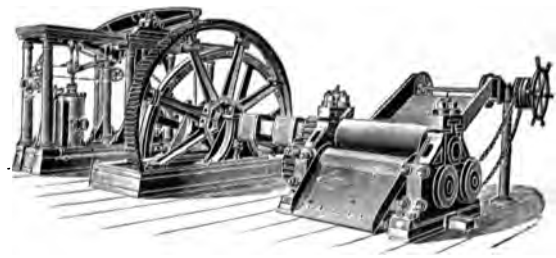
Manufacturers of Standard Equipment for CANE SUGAR ESTATES

Cars, Track, Mills, Defecators, Boilers, Triple-Effects Pump Engines, Strike-Pans, Etc.



TRIPLE EFFECT.

Operating in Santo Domingo, Jamaica, Puerto Rico, Cuba, St. Croix, and Mexico.



SUGAR MILL.

ESTABLISHED in 1865; we have ever kept in front as leading Engineers and Builders of Cane Sugar Machinery. Parties interested in installing or remodeling a cane-sugar estate will find it to their advantage to correspond with us, or visit our works.

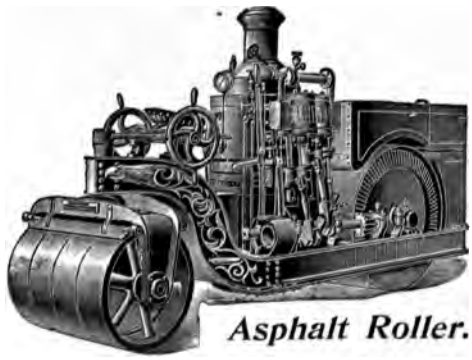
Address all Communications to THE PIONEER IRON WORKS.

Pioneer Iron Works

BROOKLYN, N. Y., U. S. A.

Manufacturers of Complete Equipment for the Paving of Streets with Asphalt.

Stationary and Portable Kettles, Rotary Dryers, Dust Collectors, Concrete Mixers, Asphalt Mixers, Steam Rollers, Tools, Etc.



Asphalt Roller.

We manufacture the latest decorticating Machines and supply complete outfit of engines, boilers, conveyors and housings for export.

Fiber Machine (1900).

Our Machines are installed throughout the Tropical Countries.

Address all communications to

THE PIONEER IRON WORKS

John Simmons Co.

104-110 CENTRE STREET

NEW YORK, U. S. A.

Wrough Iron Pipe,
Boiler Tube,
Spiral Rivetted Pipe.

—

Iron and Brass Globe and Gate Valves.

—

Iron and Brass Cocks.

—

Cast Iron Fittings Screwed and Flanged, Suitable for all Pressures.

—

Material Cut and Fitted According to Blue Print.

Trade Mark.
Marca Comercial.

Tubos de Hierro Forjado, Tubos para Calderas, Tubos Espirales Remachados.

—

Valvulas de Globo y de Compuerta de Hierro y Laton.

—

Llaves de Hierro y Laton.

—

Herrajes Atornillados y realzados de Hierro Colado á propósito para todas presiones.

—

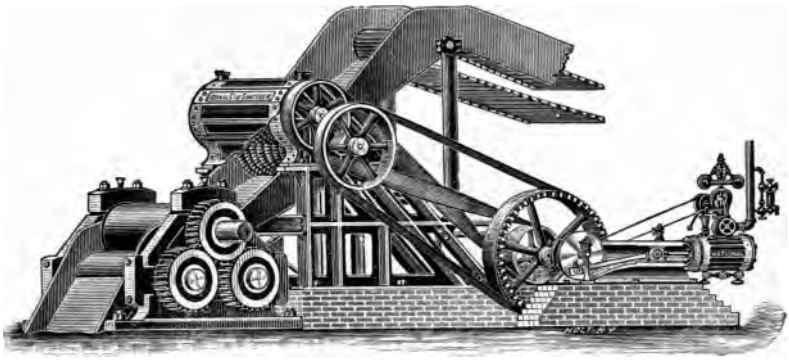
Se corta y ajusta el material segú copia Heliografica.

STANDS FOR BEST QUALITY

MARCA DE LA MEJOR CALIDAD

The "National" Shredder

SAVES ITS COST IN A SHORT TIME
STUDY ITS MERITS



This cut shows a "National" Cane Shredder in connection with a single mill.

WE BUILD SHREDDERS in all sizes, from 5 to 75 tons per hour. We also sell all kinds of Sugar Estate Machinery.

We shall be pleased to quote prices and give any information desired upon application.

Our "National" Cane Shredders are patented in all cane growing countries of the world, and are used with excellent results in Cuba, Porto Rico, Santo Domingo, Java, Hawaii. Mexico, Yucatan, Guatemala, Argentine, Brazil, Peru. Australia, the United States, etc. Send for list of Planters using our Shredder.

La Desfibradora "National"

Resarce su costo muy pronto. Estúdiense sus ventajas.

CONSTRUIMOS DESFIBRADORAS de todos tamaños, desde cinco hasta 75 toneladas por hora, y además vendemos toda clase de enseres para ingenios de azúcar, y daremos con gusto los informes que se nos pidan tanto como precios.

Nuestras Desfibradoras de Caña "National" tienen patente en todos los países azucareros del mundo, y se usan con resultados excelentes en Cuba, Puerto Rico. Santo Domingo, Java, Hawai, México, Yucatán, Guatemala, Argentina, Brasil. Perú, Australia, los Estados Unidos, etc.

Pídase por lista de haciendas que estan usando nuestra Desfibradora.

Newell Manufacturing Co.

149 BROADWAY **NEW YORK**

CHAS. A. SCHIEREN & COMPANY

Á LA
CABEZA
DE TODOS LOS
CORREAJES

32 CLIFF STREET
NEW YORK
U.S.A.

224

El Modelo de Excelencia desde 1868.

Fabricados como deben fabricarse los correajes y vendidos á precios tan bajos como los mejores correajes que se venden. Solamente se usan las mejores partes de los mejores cueros. Curtidos por el procedimiento lento de corteza de roble, el **único medio** para producir cueros de gran fuerza tensil y durabilidad. Después de años de trabajo recio el **CORREAJE SCHIEREN** es un correaje mejor que muchos de los de las marcas nuevas. Ensáyele probándole. Garantizamos la satisfacción.

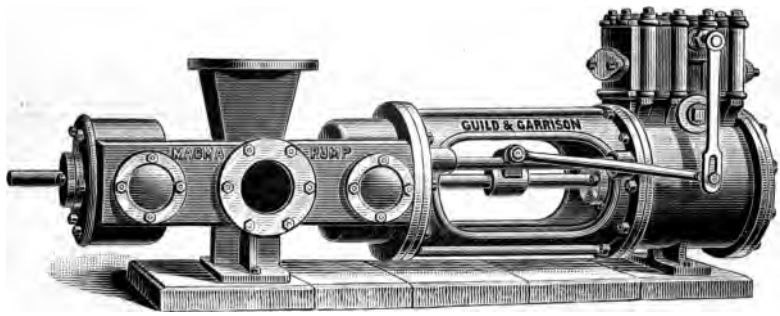
También fabricamos *Cemento para Correaje, Correas para Empatar Correaje, Aderezo para Correaje, Correaje Redondo, Correaje de Eslabón y Accesorios para Correaje.* Solicítese nuestro Manual Sobre el Cuero de Correaje Dixie, que se envia GRATIS por correo. Atención especial á los pedidos del exterior.

Guild & Garrison

BROOKLYN-NEW YORK, U. S. A.

Established in the Year 1850

Builders of Sugar House Pumps, including Wet and Dry Vacuum Pumps; Slide Valve Vacuum Pumps; Juice, Liquor, Syrup and Molasses Pumps; Sulphurous and Carbonic Acid Blowers; Magma and Lime Pumps; Boiler-feeders; Pressure Pumps for Water-driven Centrifugal Machines; Compressors; Cold Water Pumps; Sweet-water Pumps and Syrup Pumps for Multiple Effect apparatus, etc.



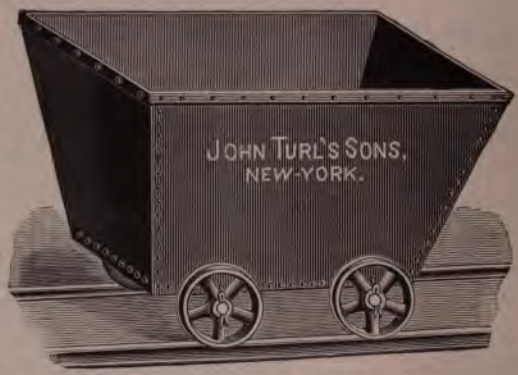
MAGMA PUMP.

Manufactureros de Bombas para Ingenios de Azucar, incluyendo Bombas de Vacío Humedo y Seco; Bombas de Vacío con Válvula Corredera Admosférica; Bombas para Jugo, Licor, Miel y Melado; Sopladoras para Acido Sulfúrico y Carbónico; Bombas de Magma y Cal; Alimentadoras de Tachos ó Calderas; Bombas á Presión para Máquinas Centrífugas operadas por Agua; Compresores; Bombas de Agua Frio; Bombas para Agua Dulce y de Miel para Aparatos de Multiple Efecto, etc.

JOHN TURL'S SONS

NEWBURGH, NEW YORK

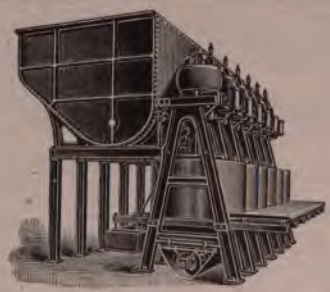
Sugar Cars, Tanks, Portable Railways, Mining Cars, Cane Cars
Rails, Curves, Switches, Smoke Stacks, Industrial Railways, Etc.
Steel Water Pipe, Ice Cans, Coolers, Etc.



Turntables, Triturators, Moulds
Galvanizing and Forgings

WRITE FOR ILLUSTRATED CATALOGUE

Electric Centrifugals



GOLD MEDAL
ST. LOUIS, 1904

ALSO

Hydraulic and Belt Driven

Centrifugas Electricas

Medalla de Oro (St. Louis, 1904)

TAMBIEN DE CORREA É HYDRAULICA

S. S. HEPWORTH CO.

92 WILLIAM STREET, NEW YORK, U. S. A.

The Lillie Multiple Effect Evaporators

LILLIE 400,000 GALLON QUADRUPLE EFFECT (MODEL 1904-1905)—Reversible as to both liquors and vapors, permits cutting out of effects for inspection or repairs and may be changed to two double effects without in any case stopping operations. Nine multiple effects after this model (seven quadruples and two triples) are being built at this date (Oct., 1905), ranging in capacity from 25,000 gallons to 600,000 gallons material concentrated 75 per cent. per twenty-four hours.

Automatic. Built for future enlargement if specified. Maximum economy. Minimum incrustations and entrainment. Little liquor in process, hence quick to start and quick to shut down and "liquidate."

MADE BY

THE SUGAR APPARATUS MANUFACTURING COMPANY

328 Chestnut Street, Philadelphia, Pa.

S. MORRIS LILLIE, President **LEWIS C. LILLIE, Sec'y and Treas.**

F. H. WASEL P. ANDRASSY

Wasel's Copper Works

50-52 N. 3d St., Brooklyn, N. Y., U. S. A.

Manufacturers of

Defectors, Vacuum Pans, Clarifiers, Juice Heaters, Coils and Tanks for

SUGAR PLANTATIONS

We make a specialty of thi sline of goods and solicit your inquiries

COPYRIGHT BY WASEL'S COPPER WORKS, 1904

Manufactureros de

Defecadoras, Tachos de Vacio, Clarificadoras, Calentadoras de Jugo, Serpentines y Tanques para Ingenios de Azucar

Hacemos una especialidad de esta linea de productos y solicitamos correspondencia

Hendricks & Class

25 West Broadway, New York, U. S. A.

MANUFACTURERS OF

Celebrated BRAND Specialties

FOR

Sugar Plantations, &c.

Engineers' Supplies, Steam and Water Packings, Agricultural Machinery and Tools of All Kinds. Machinists' Tools.

Somos manufactureros de

Especialidades de la Celebrada Marca "Brand"

PARA

Haciendas de Azúcar, etc. Herramienta para maquinistas, Empacaduras para agua y vapor, Herramienta y Maquinaria para Agricultureros y Herramienta para toda clase de obra artesana.

Se solicita correspondencia.

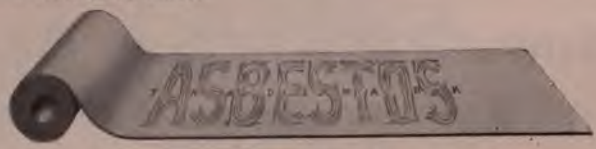
PRODUCTOS DE ASBESTO

CUBIERTA SECCIONAL DE FIELTRO DE ASBETO PARA FUEGO.

El Fieltro de Asbesto para Fuego y el Cimento de Asbesto altamente amayoran la eficiencia de una instalación reduciendole la temperatura, así haciendo cómodo su admósfera siempre. Evitan condensación, y se aplican facilmente sin la necesidad de experiencia alguna.

La Empacadura Kearsarge es siempre de confiarse. Evita el goteo de conexiones y mucho aumenta la eficacia de la máquina. La suministramos en láminas, arcos, etc.

El Techado de Modelo ha aguantado el desgasto de tiempo. Lo hemos estado vendiendo por todo el mundo por más de 45 años. Posee gran resistencia de fuego, retiene fresco en las fincas á causa de su superfície blanco y no requiere renovaciones anuales. Su primer costo es su único.



Techado "Standard" de Asbesto

H. W. Johns-Manvillė Co.

100 William Street

NEW YORK

Grato nos será enviar muestras de cualquiera de nuestros productos, tanto como mas información sobre aplicación.